Aus der Naturheilklinik Odeborn (Chefarzt: Dr. med. habil. H. SCHLÜTER)
und dem L.-R.-GROTE-Institut für Physiotherapie und Rehabilitation,
Bad Berleburg,
sowie aus dem Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung
der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. med. G. HILDEBRANDT)

Längsschnittuntersuchungen bei Kneipp-Kuren in Bad Berleburg unter besonderer Berücksichtigung der Tageszeit

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität zu Marburg
vorgelegt von

Jochen Ficker
aus Bad Oldesloe

Marburg 1973

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg (Lahn)

Aus der Naturheilklinik Odeborn (Chefarzt: Dr. med. habil. H. SCHLÜTER)
und dem L.-R.-GROTE-Institut für Physiotherapie und Rehabilitation,
Bad Berleburg,
sowie aus dem Institut für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung
der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. med. G. HILDEBRANDT)

Längsschnittuntersuchungen bei Kneipp-Kuren in Bad Berleburg unter besonderer Berücksichtigung der Tageszeit

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität zu Marburg
vorgelegt von

Jochen Ficker
aus Bad Oldesloe

Marburg 1973

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg (Lahn)

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin
der Universität Marburg am 27. März 1973

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof. Dr. med. H. Oepen
Referent: Prof. Dr. med. G. HILDEBRANDT
Korreferent: Prof. Dr. med. H. Kaffarnik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	5
II. Methodik	7
1. Allgemeines	7
2. Patientengut	7
3. Kurbehandlung	7
4. Untersuchungsanordnung	9
5. Spezielle Untersuchungsmethodik	10
a) Kurtagebuch	10
b) Blutdruck	10
c) Pulsfrequenz	10
d) Atemfrequenz	12
e) Puls-Atem-Quotient	12
f) Vegetativer Index nach KERDÖ	12
g) Vitalkapazität	12
h) Pneumometerwert	13
6. Auswertung und statistische Methodik	13
III. Ergebnisse	16
1. Das mittlere Verhalten im Kurverlauf (Subjektives Befinden, Kreislaufmeßgrößen, Ventilationsgrößen, Vegetative Meßgrößen - QPA, KERDÖ-Index, Rektaltemperatur -)	16
2. Das kollektive Streuungsverhalten (Variabilitätskoeffizient)	25
3. Der Einfluß der vegetativen Ausgangslage	28

Seite

IV. Diskussion 39

1. Zur Methodik 39

2. Zu den Ergebnissen 42

a) Der Kurverlauf zu verschiedenen Tageszeiten 42

b) Kriterien der Kurwirkung 45

aa) Normalisierung 45

bb) Reaktive Periodik 48

cc) Einfluß der vegetativen Ausgangslage 50

3. Schlußfolgerungen 52

V. Zusammenfassung 54

VI. Literaturverzeichnis 56

I. Einleitung

Der Ausbau systematischer Längsschnittuntersuchungen bei Bäder- und Klimakurbehandlungen hat in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, den Kurverlauf als einheitlichen Prozeß aufzufassen, dessen Ablaufmechanismus und Qualitäten an besonderen Kriterien beobachtet werden können. Während vorher fast ausschließlich die Erforschung der sogenannten Immediatwirkung, d. h. die unmittelbare Wirkung und Beantwortung des Einzelreizes, beachtet wurde, so steht jetzt die Langzeitwirkung der wiederholten Anwendung, die an die Mitwirkung körpereigener Umstellungsvorgänge gebunden ist, im Vordergrund des Interesses und ist bereits eingehend bei verschiedenen Kurformen der Bäder- und Klimaheilkunde untersucht (JUNGMANN 1954, 1955, 1962; INAMA 1956; AMELUNG u. BEST 1959; LÜHR 1959; HENTSCHEL 1960; HILDEBRANDT u. STEINKE 1960 u. a.). Solche systematischen Längsschnittuntersuchungen mit dichter Beobachtungsfolge vegetativer Funktionsgrößen ließen erkennen, daß die vegetative Umstellung im Kurverlauf in charakteristischer Weise periodisch gegliedert abläuft, mit einem Konvergieren der Funktionen auf einen mittleren Normalbereich (Normalisierung) einhergeht und in Form und Ausprägung von der vegetativen Ausgangslage abhängig ist (FRANKE 1955; JUNGMANN 1955, 1962; BALZAR u. Mitarb. 1960; HILDEBRANDT u. STEINKE 1962; ENGEL u. Mitarb. 1963;HILDEBRANDT u. Mitarb. 1967; SCHERF u. Mitarb. 1967; u. a.).

Entsprechende systematische Längsschnittuntersuchungen der Kneippkurbehandlung wurden bisher kaum vorgenommen und blieben überwiegend auf wenige Stichproben beschränkt (DREXEL 1955; TEICHMANN u. HÖFT 1963; MEISSNER 1965; BAIER 1971). MEISSNER (1965) führte in Bad Wörishofen erstmals eine Kurlängsschnittuntersuchung mit täglicher Messung vegetativer Funktionsgrößen durch, die aber wichtige Gesichtspunkte solcher Untersuchungen ausließ, indem auf Streuungsmessungen zur Feststellung der Normalisierung sowie auf die Bestimmung der vegetativen Ausgangslage verzichtet wurde; MEISSNER (1965) konnte daher lediglich den periodisch gegliederten Ablauf einer Kneippkurbehandlung aufzeigen. Die vorliegenden

Untersuchungen hatten deshalb die Aufgabe, im Verlaufe einer vierwöchigen Kneippkurbehandlung in Bad Berleburg festzustellen, ob eine Normalisierungstendenz sowie eine reaktive Periodik im Kurverlauf nachweisbar sind, wobei die Abhängigkeit von der vegetativen Ausgangslage mit in Betracht gezogen wurde. In diesem Kurort, der sich, bedingt durch seine Höhenlage, durch besonders starke klimatische Reize auszeichnet, wurden noch keinerlei systematische Kurlängsschnittuntersuchungen durchgeführt. Da bisher alle Kurlängsschnittbeobachtungen auf Untersuchungen am Morgen bzw. Mittag beschränkt wurden, sollte als neuer Gesichtspunkt dabei auch der Zeitpunkt der Untersuchungstermine besondere Berücksichtigung finden, um für spätere Untersuchungen die Frage zu klären, inwieweit bei verschiedenen täglichen Meßterminen gleichsinnige Kurverläufe zu beobachten sind.

II. Methodik

1. Allgemeines

In der Naturheilklinik Odeborn, Bad Berleburg, wurde in den Monaten November 1965 sowie Januar, Februar und März 1966 bei 33 männlichen Kurpatienten der Verlauf einer 4wöchigen Kneipp-Kurbehandlung untersucht, wobei außer dem subjektiven Befinden verschiedene Kreislauf- und Ventilationsmeßgrößen täglich an zwei bzw. drei Meßterminen kontrolliert wurden.

2. Patientengut

Das Alter der Patienten lag zwischen 21 und 63 Jahren (mittl. Alter 44,3 Jahre). Zu dieser Verlaufsbeobachtung wurden nur männliche Patienten herangezogen, um menstruationszyklische Schwankungen im subjektiven Beschwerdebild und bei den Meßwerten auszuschalten (Lit.-Übersicht s. HILDEBRANDT 1962). Außerdem wurde eine Auswahl nach der Diagnose des die Kur befürwortenden Gutachters getroffen (vgl. Tabelle 1). 28 der insgesamt 33 Patienten litten an überwiegend funktionellen Störungen, die unter dem Sammelbegriff der Vegetativen Dystonie zusammengefaßt wurden, dabei aber sämtlich eine normotone Blutdrucklage aufwiesen. Erfahrungsgemäß stellen solche Störungen den Hauptanteil des in der Naturheilklinik Odeborn behandelten Patientengutes dar. Darüber hinaus wurden noch 5 Patienten einbezogen, deren Vordiagnose auf Ventilationsstörungen hinwies (3 Fälle mit chronischer Bronchitis, je ein Fall mit Emphysem-Bronchitis und asthmoider Bronchitis).

3. Kurbehandlung

Alle Patienten wurden täglich (außer sonntags) mit Kneippschen Anwendungen (Wechsel-Fußbädern, Wechsel-Armbädern, Armgüssen, Kniegüssen, Brustgüssen usw.) behandelt, wobei darauf geachtet wurde, daß eine Steigerung der Reizstärke dieser Anwendungen im

Tabelle 1

Übersicht der untersuchten Patienten nach Alter, Größe, Gewicht und Einweisungsdiagnose

Name	Alter	Größe in cm	Gewicht in kg	Einweisungsdiagnose
Fritz H.	49	176,0	75,5	neurocirculator. Dysregulation
Karl A.	43	172,0	73,5	vegetative Dystonie
Ernst R.	31	170,5	71,0	neurovegetative Dystonie
Walter St.	47	169,5	80,3	vegetative Dystonie
Fritz G.	46	176,0	87,3	vegetative Dysregulation
Paul F.	21	183,0	59,5	vegetative Dystonie
Karl V.	53	164,5	75,8	vegetative Dystonie
Dieter B.	39	163,0	72,0	neurocirculator. Dystonie
Fritz Sch.	44	172,0	55,8	vegetative Dystonie
Klaus M.	42	174,5	83,9	neurocirculator. Dystonie
Ernst Bl.	39	173,0	93,3	vegetative Dystonie
Richard K.	59	170,5	85,5	chronische Bronchitis
Paul W.	41	182,0	93,4	vegetative Dystonie
Otto M.	53	170,0	70,0	vegetative Kreislaufstörungen
Dieter I.	41	178,0	73,4	vegetative Dysregulation
Klaus J.	36	181,5	94,5	Entgleis.d.vegetat.Nervensyst.
Ernst L.	36	182,5	76,5	neurocirculator. Dystonie
Martin W.	34	173,0	66,2	vegetative Dysregulation
Andreas R.	48	168,5	69,7	Emphysembronchitis
Paul R.	51	179,0	87,7	vegetative Dystonie
Fritz H.	43	168,0	72,3	vegetative Dysregulation
Karl Sch.	51	170,0	65,3	vegetative Dystonie
Joachim L.	41	169,5	66,8	psychovegetat. Dysregulation
Ernst M.	52	170,5	76,5	vegetative Dystonie
Theo K.	44	177,0	69,5	vegetative Dystonie
Karl M.	43	177,5	61,4	psychovegetat. Labilität
Norbert St.	41	170,0	76,0	vegetative Dystonie
Peter de S.	60	183,0	86,5	chron. asthmoide Bronchitis
Max K.	63	178,5	81,3	spastische Emphysembronchitis
Dieter W.	44	167,0	71,8	neurocirculator.Kreislaufstör.
Peter R.	35	172,5	69,8	vegetative Dystonie
Martin H.	37	188,5	85,0	vegetative Dysregulation
Paul M.	57	172,0	63,0	chronische Bronchitis

Kurverlauf stattfand. Wegen der bekannten tagesrhythmischen Schwankungen der thermischen Empfindlichkeit (vgl. HILDEBRANDT 1970 a) wurden alle hydrotherapeutischen Maßnahmen stets in den Vormittagsstunden durchgeführt. Die weitere Therapie bestand in Gruppengymnastik und Terrainkuren im waldreichen Mittelgebirgsklima von Berleburg (500 - 800 m ü. N. N.), wobei der Tageslauf aller Patienten weitgehend geregelt war. Mittagsruhe zwischen 13 und 15 Uhr war vorgeschrieben. Außerdem nahmen die Patienten 2mal wöchentlich an ärztlichen Vorträgen zur Gesundheitserziehung teil. Auf eine Pharmakotherapie wurde ausnahmslos verzichtet, um eine medikamentöse Beeinflussung des Kurverlaufs auszuschalten. Aus gleichem Anlaß wurde das morgendliche Frühstück nur mit coffeinfreien Getränken verabreicht.

4. Untersuchungsanordnung

Alle Patienten erhielten zur Kontrolle ihres subjektiven Befindens sofort nach ihrer Ankunft ein vorgedrucktes Kurtagebuch, in welchem vorgegebene Fragen täglich beantwortet werden mußten. Die Rektaltemperatur und der Blutdruck wurden an jedem Kurtag, auch sonntags, 2mal gemessen, und zwar zwischen 7 und 8 Uhr morgens sowie jeweils im Anschluß an die 2stündige Mittagsruhe zwischen 15 und 16 Uhr. Die Messungen von Puls- und Atemfrequenz, Vitalkapazität und Pneunometerwert wurden 3mal täglich vorgenommen, wozu abends zwischen 21 und 22 Uhr ein weiterer Untersuchungstermin anberaumt war.

Während die Messungen der Rektaltemperatur im Bett des Patienten durch die Stationsschwestern vorgenommen wurden, fanden alle übrigen Untersuchungen in einem gleichmäßig temperierten Raum statt, wo jeweils zunächst eine Vorruhe im Liegen von 5 min Dauer durchgeführt wurde.

Die Untersuchungen begannen am 2. Kurtag, d. h. dem 2. Tag nach dem Anreisetag. Am 1. Kurtag fand jeweils die klinische Aufnahmeuntersuchung statt, bei welcher die Patienten aber bereits mit der Untersuchungssituation vertraut gemacht wurden.

5. Spezielle Untersuchungsmethodik

a) Kurtagebuch

Die Kurtagebücher enthielten 22 vorgedruckte Fragen (Beispiel s. Abb. 1), von denen 17 jeweils noch für den Vormittag und Nachmittag getrennt beantwortet werden mußten. Alle Fragen wurden so gestellt, daß sie mit einfachen Symbolen (+ oder -) beantwortet werden konnten. Besonderer Wert wurde z. B. auf das Allgemeinbefinden (6 Fragen) sowie auf das Schlafverhalten (6 Fragen) gelegt. Die Ausarbeitung des Fragebogens erfolgte in Anlehnung an frühere Untersuchungen dieser Art, die von der ehemaligen Balneologischen Forschungsstelle Bad Orb (Dir.: Prof. Dr. G. HILDEBRANDT) durchgeführt wurden. Die Patienten wurden über den Zweck der Tagebuchuntersuchungen aufgeklärt und darauf aufmerksam gemacht, daß die Beantwortung der Fragen keinen Einfluß auf Kurdauer oder Kurwiederholung haben würde. Die richtige Führung des Kurtagebuchs wurde vom Untersucher täglich kontrolliert.

b) Blutdruck

Der Blutdruck wurde jeweils am linken Arm des Patienten im Liegen nach der auskultatorischen Methode (RIVA-ROCCI bzw. KOROTKOFF) gemessen, und zwar zu jedem Meßtermin 2mal im Abstand von etwa 1 Minute. Der zweite Meßwert wurde gewertet.

c) Pulsfrequenz

Die Pulsfrequenz wurde aus einer synchronen Registrierung von Puls und Atmung mit einem Oszillographen nach GESENIUS u. KELLER (Herst.: SPEIDEL u. KELLER, 7455 Jungingen/Hohenzollern) nach der Methode von HILDEBRANDT u. HILDEBRANDT (1958) über jeweils 2 min ausgezählt. Die Pulsmanschette lag dazu am Unterschenkel oberhalb der Knöchel, die Atemmanschette unterhalb der Gürtellinie; der Manschettendruck lag exspiratorisch bei 10 mm Hg. Die Papiergeschwindigkeit betrug 3 1/3 mm/sec. Die Auszählung der Pulse erfolgte auf 0,5/min genau. Bei Störungen der Registrierung durch Bewegung o. ä. wurde diese jeweils ganz wiederholt.

K u r t a g e b u c h

Name des Patienten: Datum:												
1. Wie sind Sie gestern eingeschlafen? a) gut (+) schlecht (-)												
b) Wie lange wachgelegen?												
2. Nachts aufgewacht? ja (+) nein (-)												
3. zu früh aufgewacht? ja (+) nein (-)												
4. Waren Sie morgens ausgeschlafen? (+) oder noch müde? (-)												
5. a) Träume? ja: (+), nein: (-)												
b) aufregend: (++), angenehm: (+)												
V = Vormittag, N = Nachmittag	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
6. Atemnot? ja (+), nein (-)												
7. Herzbeschwerden, (-schmerzen, -stiche, -beklemmung) a) in Ruhe: ja (+), nein (-)												
b) bei Belastung: ja (+), nein (-)												
8. Kopfschmerzen, Druckgefühl im Kopf?												
9. Schwindelgefühl?												
10. Ohrensausen?												
11. Benommenheit?												
12. Körperliche Ermüdung?												
13. Glieder- und Gelenkschmerzen?												
14. Hautjucken, (brennen)?												
15. Appetit?												
16. Angstzustände?												
17. Innere Unruhe?												
18. Bedrückte Stimmung?												
19. Innere Unsicherheit?												
20. Unlust?												
21. Beim Lesen, Schreiben oder im Gespräch konzentriert oder leicht ermüdbar? +/-												
22. Haben Sie Post verschickt oder empfangen? ja: (+), nein:(-)												

Abb. 1: Muster eines Kurtagebuches zur Kontrolle des subjektiven Befindens.

d) Atemfrequenz

Die Atemfrequenz wurde aus den oszillographischen Registrierstreifen gleichfalls über 2 min hin mit einer Genauigkeit von 0,5/min ausgezählt. Um eine Spontanatmung zu gewährleisten, waren die Patienten über den Zweck dieser Registrierung nicht informiert.

e) Puls-Atem-Quotient

Der Puls-Atem-Quotient stellt das Frequenzverhältnis zwischen Herzschlag und Atmung dar (HILDEBRANDT 1953, 1960 b u. c); er wurde aus den oszillographisch gewonnenen Frequenzwerten für jeden Untersuchungstermin berechnet.

f) Vegetativer Index nach KERDÖ (1966)

Als Maß zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage wurde der KERDÖ-Index gemäß folgender Formel aus der gemessenen Pulsfrequenz und dem diastolischen Blutdruckwert errechnet:

$$\text{KERDÖ-Index} = \left(1 - \frac{\text{RR diastol.}}{\text{Pulsfrequenz}}\right) \cdot 100$$

Dieser Index ist im Falle einer ausgeglichenen vegetativen Tonuslage = 0, bei sympathikoner Einstellung positiv, bei parasympathikoner negativ.

g) Vitalkapazität

Die vitale Lungenkapazität wurde im Sitzen mit Hilfe eines üblichen Trockenspirometers bestimmt. Um den Fehler durch den relativ hohen Einblaswiderstand möglichst gering zu halten (vgl. dazu FABEL u. HAMM 1962; HILDEBRANDT 1963, 1970 b), wurden die Patienten angewiesen, nach maximaler Inspiration nur mittelschnell, aber möglichst gleichmäßig in das Spirometer zu blasen. Außerdem wurde der Gummibalg des Spirometers von Zeit zu Zeit auf Dichtigkeit überprüft und während der gesamten Untersuchungszeit zweimal ausgewechselt. Die Messungen wurden täglich an allen drei Meßterminen je zweimal vorgenommen, wobei jeweils das Maximum gewertet wurde.

h) Pneumometerwert

Der Pneumometerwert, d. h. die maximale Exspirationstromstärke beim Atemstoß, wurde mit dem Pneumometer MINIMUS nach HILDEBRANDT (1960 a, 1963, 1970) am sitzenden Probanden gemessen. Die Ablesung erfolgte auf 0,1 l/sec genau. Wir verwendeten statt der Original-Gummimundstücke einfache Papphülsen-Mundstücke für den einmaligen Gebrauch. Es wurde darauf geachtet, daß das Pappmundstück zwischen die Zähne genommen wurde, um Meßfehler durch Düsen- oder Windkesselwirkung möglichst klein zu halten. Hustenstöße wurden nicht gewertet. Zu jedem der drei täglichen Untersuchungstermine wurden 5 Einzelmessungen des Pneumometerwertes in bequemen Abständen durchgeführt, wobei der erreichte Maximalwert verwendet wurde.

6. Auswertung und statistische Methodik

Aus den Kurtagebüchern wurden für die vorliegenden Untersuchungen die Antworten auf die Fragen 1 b, 5 b, 15 und 22 nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Fragen 1 a - 5 a wurden als "Schlafstörungen" zusammengefaßt, die der Fragen 6 - 14 als "Körperliche Beschwerden" und die der Fragen 16 - 21 als "Psychische Befindensabweichungen", wozu die Spaltenhäufigkeiten zusammengezählt und auf die maximal mögliche Gesamthäufigkeit der Fragengruppe bezogen wurden.

Die Blutdruckmeßwerte wurden nicht in bezug auf den individuellen Armumfang korrigiert (vgl. ANSCHÜTZ 1954; TROUT 1956; KIRKENDALL u. Mitarb. 1967; BOCK u. Mitarb. 1971 a und b), zumal keine extremen Bedingungen der Körperfülle vorkamen.

Die Sollwerte von Vitalkapazität und Pneumometerwert haben wir nach den Angaben von HILDEBRANDT u. HANKE (1956) unter Benutzung der Rechenscheibe zur Atemfunktionsdiagnostik nach HILDEBRANDT (1963) errechnet. Dabei werden Alter, Größe und Geschlecht des Patienten berücksichtigt. Als Indikator der individuellen Körperfülle wurde die Abweichung des Körpergewichts vom Sollgewicht nach BERTHEAU (1949) bestimmt.

Zur Darstellung der durchschnittlichen Kurverläufe wurden die Mittelwerte aller Meßgrößen errechnet, mit Ausnahme des Puls-Atem-Quotienten, der nur über einer logarithmischen Abszisse normal verteilt ist (vgl. HILDEBRANDT 1960) und daher erst nach logarithmischer Umformung gemittelt werden konnte.

Streuung ( ) sowie mittlerer Fehler des Mittelwertes ($_M$) wurden unter Verwendung folgender Formeln bestimmt:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x - M)^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Der Variabilitätskoeffizient (VC) errechnet sich nach der Formel

$$VC = \frac{\sigma}{M} \cdot 100$$

wobei x = Einzelmeßwert, M = arithmetischer Mittelwert und n = Anzahl der Fälle bedeuten.

Korrelationen wurden als Produkt-Moment-Korrelationen nach BRAVAIS-PEARSON (Statistische Literatur s. DOCUMENTA GEIGY 1960) berechnet, die Formel für den Korrelations-Koeffizienten (r) lautet:

$$r = \frac{\pm\Sigma(x_1 - x_0)\cdot(y - y_0)}{N \cdot \sigma x \cdot \sigma y}$$

Der Regressionskoeffizient zur Bestimmung der Neigung einer Meßwertreihe im Kurverlauf wurde nach folgender Formel bestimmt:

$$b = \frac{\sigma y}{\sigma x} \cdot r$$

Die Prüfung von Mittelwertdifferenzen auf statistische Signifikanz wurde mit dem t-Test unter Benutzung der STUDENT-Verteilung (DOCUMENTA GEIGY, 1960) vorgenommen.

Der mittlere Fehler des Korrelationskoeffizienten r berechnet sich gemäß

$$m_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$

Ein Teil der Korrelations- und Regressionsberechnungen wurde unter Benutzung eines festprogrammierten elektronischen Tischrechners SIGMATRON (Herst.: DIEHL Rechensysteme, 85 Nürnberg 2) ausgeführt. Die Signifikanz des Korrelationskoeffizienten gegen Null wurde nach einschlägigen Tabellenwerten geprüft (DOCUMENTA GEIGY, 1960).

III. Ergebnisse

1. Das mittlere Verhalten im Kurverlauf

In Abb. 2 in der oberen Kurve ist der mittlere Häufigkeitsverlauf der Störungen des psychischen Allgemeinbefindens aller 33 Kurpatienten dargestellt. Dazu wurden die positiven Antworten zu den Tagebuchfragen Nr. 16 - 21 (vgl. Abb. 1) zusammengefaßt, und zwar auch für die beiden Tageshälften getrennt. Der mittlere Kurvenverlauf zeigt bei einer insgesamt schwach abfallenden Tendenz drei auffällige Gipfelbildungen, und zwar im Bereich des 7. - 10. Kurtages, 13. - 15. Kurtages sowie des 21. Kurtages. Diese Häufigkeitstermine für Allgemeinbeschwerden lassen sich im wesentlichen auch in den für beide Tageshälften getrennt errechneten Häufigkeitsverläufen erkennen. Es bestehen offenbar keine systematischen tageszeitlichen Unterschiede in der Ausprägung von psychischen Befindensabweichungen. Die Ergebnisse der Signifikanzprüfung des mittleren Kurvenverlaufs anhand der χ^2-Werte sowie der mittleren Verlaufsrichtung anhand des Regressions- und Korrelationskoeffizienten sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Die mittlere Kurve der Abb. 2 zeigt den mittleren Häufigkeitsverlauf der körperlichen Beschwerden, der aus den Antworten der Tagebuchfragen Nr. 6 - 14 zusammengestellt wurde. Auch hier ergibt die getrennte Auftragung der Vormittags- und Nachmittagsantworten keine wesentlichen Unterschiede; vielmehr ist die gute Übereinstimmung der Auswertung beider Tageshälften als bestätigendes Moment zu werten. Im Gegensatz zu der Kurve der psychischen Befindensabweichungen (obere Kurve) ist die abfallende Tendenz im Kurverlauf bei den körperlichen Beschwerden stärker ausgeprägt. Die zeitliche Gliederung dieses Verlaufs zeigt dagegen wesentliche Übereinstimmung mit der oberen Kurve, indem ein stärkster Gipfel im Bereich des 7. - 10. Kurtages und zwei weitere im Bereich des 12. - 15. und 20. - 23. Kurtages hervortreten. (Zur statistischen Prüfung s. Tabelle 2)

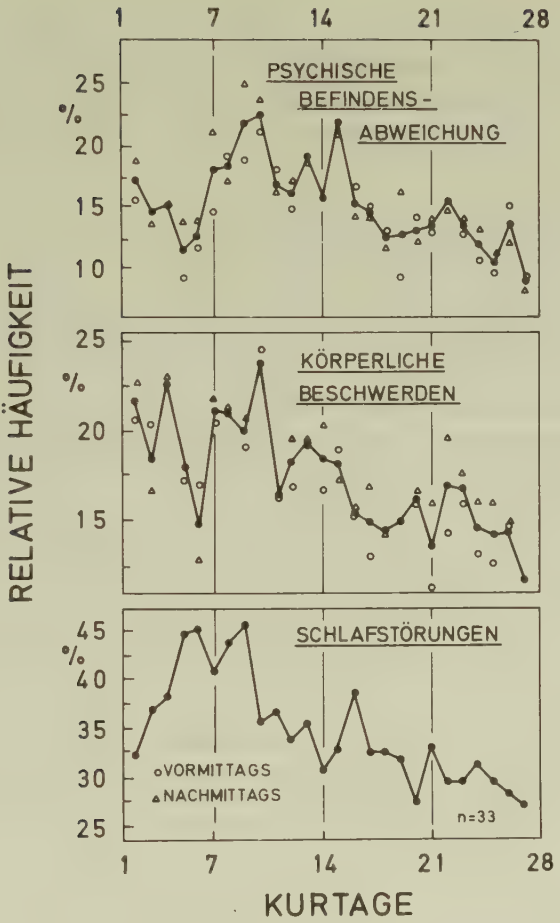

Abb. 2: Kurverlauf der prozentualen Häufigkeit von psychischen Befindensabweichungen, körperlichen Beschwerden und Schlafstörungen, dargestellt als mittlere Symptomenhäufigkeit und für die verschiedenen Meßtermine.

Auch bei der Häufigkeit von Schlafstörungen (untere Kurve der Abb. 2) ist die insgesamt abnehmende Tendenz etwas stärker ausgeprägt als bei den psychischen Befindensabweichungen. Die Häufigkeitskurve faßt hier die negativen Aussagen der Fragen Nr. 1 - 5 b des Kurtagebuchs zusammen. Die zeitliche, periodische Gliederung der Kurve unterscheidet sich aber insofern von den beiden anderen, als der erste große Häufigkeitsgipfel etwas früher beginnt und den Bereich vom 5. - 9. Kurtag einnimmt, während die beiden späteren Gipfel kaum noch ausgeprägt sind. Auffällig ist auch, daß die Häufigkeit der Schlafstörungen in den ersten Kurtagen schon ansteigt, während bei den psychischen Befindensabweichungen und besonders bei der Häufigkeit körperlicher Beschwerden eine initiale Abnahme erfolgt, aus deren Tiefpunkt sich dann erst am 7. Kurtag der erste Gipfel der Beschwerdehäufigkeit entwickelt. (Vgl. Tabelle 2)

Insgesamt zeigen also die aus den drei Fragenkomplexen des Kurtagebuches zusammengestellten Häufigkeitsverläufe, daß die Beschwerdehäufigkeit im Verlauf der Kur mehr oder weniger stark zurückgeht, und daß - von geringen Phasenverschiebungen abgesehen - in allen drei Fragenkomplexen übereinstimmend eine periodische Gliederung von etwa 7 Tagen Periodendauer mit mehr oder minder stark abnehmender Amplitudengröße besteht. Wesentliche Unterschiede in der Fragenbeantwortung am Vormittag oder Mittag sind dabei nicht festzustellen.

In Abb. 3 sind die mittleren Kurverläufe der gemessenen Kreislaufgrößen dargestellt, und zwar neben den Ergebnissen der einzelnen Meßtermine auch die jeweiligen Tagesmittelwerte aller Meßtermine. Systolischer und diastolischer Blutdruck zeigen eine Abnahme, die in der ersten Kurwoche am steilsten ausgeprägt ist. Abgesehen von einer angedeuteten Senke im Bereich des 7. Kurtages, die besonders bei den diastolischen Druckwerten hervortritt, finden sich keine sicheren Anzeichen für eine den Befindensstörungen entsprechende zeitliche Verlaufsgliederung. Im Verlauf der Pulsfrequenz, der insgesamt nur eine schwach abnehmende Tendenz besitzt, ist allerdings im Bereich des 14. Kurtages eine stärkere Gipfelbildung sichtbar, die vor allem die

Tabelle 2

x^2-Werte, Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Häufigkeitsverläufe von psychischen Befindensabweichungen, körperlichen Beschwerden und Schlafstörungen in Abb. 2 mit ihren p-Werten.

	x^2-Wert	p-Wert	Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
Psychische Befindensabweichungen	42,57	<0,02	- 0,4349	- 0,4720	<0,03
Körperliche Beschwerden	40,32	<0,05	- 0,8778	- 0,7396	<0,001
Schlafstörungen	35,02	<0,10	- 0,8778	- 0,7081	<0,001

Tabelle 3

Regressions- und Korrelationskoeffizienten des mittleren Kurverlaufs von systolischem und diastolischem Blutdruck sowie Pulsfrequenz in Abb. 3 mit ihren p-Werten.

	Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
systol. Blutdruck	- 0,1661	- 0,6801	<0,001
diastol. Blutdruck	- 0,1255	- 0,7014	<0,001
Pulsfrequenz	- 0,0529	- 0,4334	<0,03

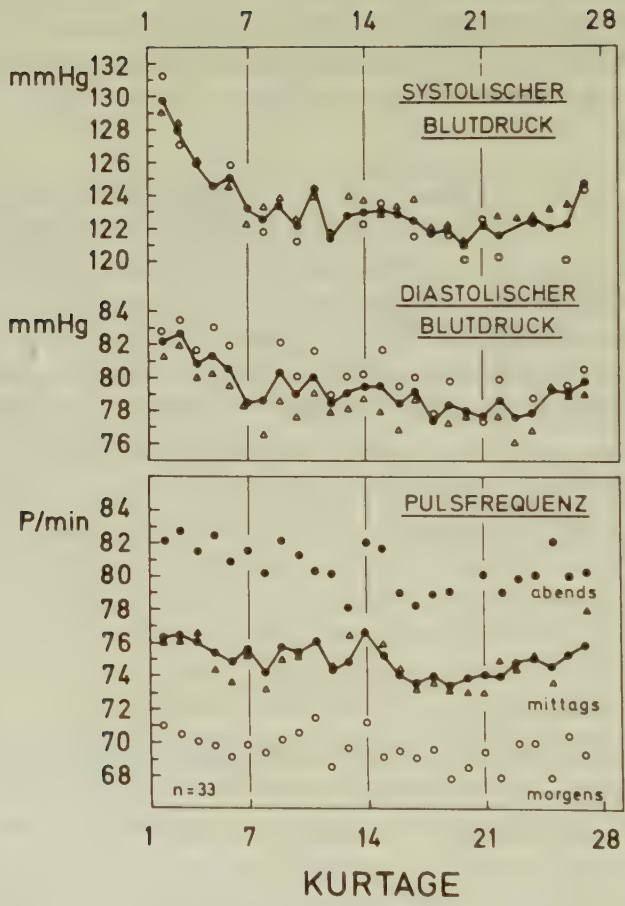

Abb. 3: Verlauf des systolischen und diastolischen Blutdrucks sowie der Pulsfrequenz, dargestellt als mittlerer Kurverlauf und für alle Meßtermine.

Mittags- und Abendwerte betrifft. Insgesamt fällt dabei auf, daß während des ganzen Kurverlaufs die Abendwerte wesentlich höher als die Mittagswerte der Pulsfrequenz liegen, während das tiefere Niveau der Morgenwerte der Erwartung entspricht. Die Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Verlaufskurven der Abb. 3 finden sich mit den zugehörigen p-Werten in Tabelle 3.

Abb. 4 zeigt den mittleren Kurverlauf der gemessenen Atemfunktionsgrößen, und zwar wiederum getrennt für die drei täglichen Meßtermine und die Tagesmittelwerte. Die Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Verlaufskurven finden sich mit den zugehörigen p-Werten in Tabelle 4. Die Atemfrequenz (oben) steigt im Durchschnitt an allen drei Meßterminen im Laufe der ersten 8 Kurtage um fast 2/min an, um im weiteren Verlauf mit nur geringen wellenförmigen Schwankungen auf dem gleichen Niveau zu bleiben. Immerhin fällt auf, daß auch die geringen und statistisch nicht signifikanten Schwankungen häufig an allen

Tabelle 4

Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Verlaufskurven von Atemfrequenz, Vitalkapazität und Pneumometerwert in Abb. 4 mit ihren zugehörigen p-Werten.

	Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
Atemfrequenz	0,0239	0,4136	<0,05
Vitalkapazität	6,8957	0,8249	<0,001
Pneumometerwert	0,0033	0,4645	<0,03

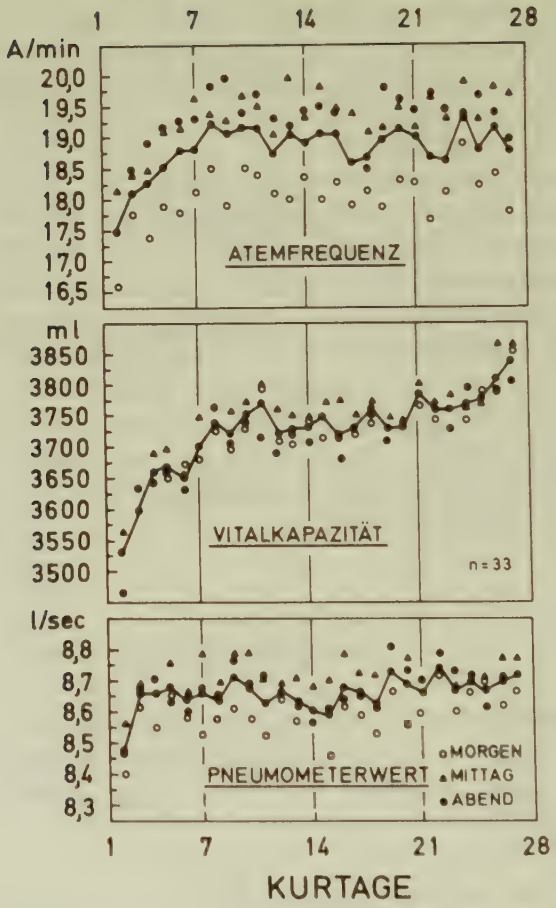

Abb. 4: Verlauf von Atemfrequenz, Vitalkapazität und Pneumometerwert für alle Meßtermine und als mittlerer Kurverlauf.

Meßterminen gemeinsam auftreten. Während des ganzen Kurverlaufs liegt die Atemfrequenz am Morgen deutlich niedriger als bei den Messungen am Mittag und Abend, die keine wesentlichen Differenzen aufweisen.

Auch die Vitalkapazität (Abb. 4, Mitte) zeigt im Durchschnitt aller Patienten sowie übereinstimmend an allen drei Meßterminen während der ersten 8 Kurtage einen ziemlich steilen Anstieg, der etwa 6 % des Ausgangswertes beträgt. Im weiteren Kurverlauf wird gleichfalls ein ziemlich gleichmäßiges Niveau eingehalten, bis es in den letzten 3 Kurtagen erneut zu einem Anstieg kommt. Größere tageszeitliche Unterschiede sind an den Meßterminen der Vitalkapazität nicht nachzuweisen, obwohl die Mittagswerte häufig über den Morgen- und Abendwerten liegen.

Der Kurverlauf der Pneumometerwerte (Abb. 4, unten) bleibt im Durchschnitt - abgesehen von einem Steilanstieg vom 2. zum 3. Kurtag, der noch auf einen Übungseffekt bezogen werden muß - im wesentlichen auf dem gleichen Niveau. Es fällt lediglich die Andeutung einer Doppelwelle auf, deren Gipfelbereiche etwa um den 9. und 20. Kurtag liegen und in den Abendmeßwerten am deutlichsten hervortreten. Von den drei Meßterminen liegen die Mittagswerte im Mittel etwas über den Abendwerten, und diese wiederum höher als die Morgenwerte.

In Abb. 5 sind schließlich die mittleren Kurverläufe der Rektaltemperatur sowie der beiden vegetativen Kenngrößen Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index dargestellt. Die Rektaltemperatur (oben) zeigt insgesamt in der ersten Kurhälfte einen leichten Rückgang, dessen größte Steilheit bei den Mittagswerten bereits nach der ersten Kurwoche, bei den Morgenwerten erst nach der 2. Kurwoche liegt, während gegen Kurende eine allerdings wesentlich schwächere Neigung zum Wiederanstieg hervortritt. Unter den kurzfristigeren Schwankungen finden sich keine, die an beiden Meßterminen gemeinsam ausgeprägt wären.

Bei den Verlaufskurven des Puls-Atem-Quotienten (Abb. 5, Mitte) tritt insbesondere der allen drei Meßterminen gemeinsame Abfall

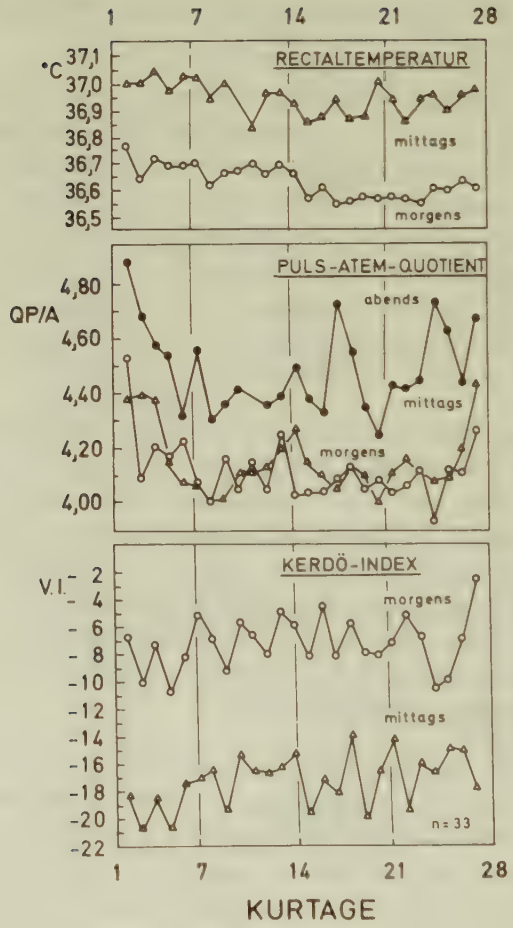

Abb. 5: Mittlerer Kurverlauf von Rectaltemperatur, Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index für alle Meßtermine.

während der ersten Kurwoche hervor. Bei den Morgen- und Mittagswerten steigen die Werte im Verlauf der 2. Kurwoche gemeinsam an, fallen in der 3. Kurwoche wiederum ab, um dann in der 4. Kurwoche erneut steiler anzusteigen, so daß insgesamt eine etwa 14-tägige Wellenbildung zustandekommt. In den Abendwerten sind dagegen größere unregelmäßige Auslenkungen festzustellen, lediglich der steilere Anstieg der 4. Kurwoche ist auch hier deutlich ausgeprägt. Die Abendwerte liegen auch während des ganzen Kurverlaufs im Mittel deutlich höher als die sich nicht sicher unterscheidenden Morgen- und Mittagswerte des Puls-Atem-Quotienten.

Der Kurverlauf der nur morgens und mittags bestimmten Werte des HERDÖ-Index zeigt keine verwertbaren Abweichungen von dem gleichbleibenden Niveau, das für die Mittagswerte stärker im negativen Bereich liegt als für die Morgenwerte. (Zur statistischen Prüfung s. Tabelle 5)

2. Das kollektive Streuungsverhalten im Kurverlauf

Abb. 6 zeigt den Verlauf der Variabilitätskoeffizienten der gemessenen Kreislaufgrößen für die verschiedenen Meßtermine. Die eingezeichneten Geraden entsprechen den Regressionen. Die zugehörigen Regressions- bzw. Korrelationskoeffizienten sind mit den Ergebnissen der Signifikanzprüfung in Tabelle 5 zusammengestellt.

Während beim systolischen und diastolischen Blutdruck die Streuungen im Sinne der Normalisierung an beiden Meßterminen im Kurverlauf abnehmen, ist eine solche Streuungsabnahme bei der Pulsfrequenz nur bei den abendlichen Meßwerten und hier auch nur schwach ausgeprägt, während die Variabilitätskoeffizienten bei den Morgen- und Mittagswerten ansteigen.

Die Streuungsveränderungen im Kurverlauf erfolgen aber bei beiden Richtungen nicht kontinuierlich, vielmehr lassen sich mehr oder weniger regelmäßig und in den verschiedenen Kurven übereinstimmend gewisse Gipfelbildungen feststellen. Diese häufen sich auffallend im Bereich des Übergangs von der 1. zur 2., der 2. zur 3. und 3. zur 4. Kurwoche. Um bei dem kleinen Kollektiv einen besseren Überblick über diese Schwankungen der Variabilität der

T a b e l l e 5

Regressions- und Korrelationskoffizienten des Variabilitätskoeffizienten der Pulsfrequenz, des diastolischen und systolischen Blutdrucks, der Atemfrequenz des QPA sowie des Kerdö - Index an allen Meßterminen mit ihren zugehörigen p- Werten.in Abb. 6 u. 7.

		Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
Pulsfrequenz	morgens	0,0022	0,1253	> 0,1
	mittags	0,0021	0,1075	> 0,1
	abends	- 0,0066	-0,3754	< 0,1
Diastolischer Blutdruck	morgens	- 0,1405	-0,6110	< 0,001
	mittags	- 0,0760	-0,4435	< 0,03
Systolischer Blutdruck	morgens	- 0,4359	-0,6441	< 0,001
	mittags	- 0,2931	-0,5711	< 0,03
Atemfrequenz	morgens	0,2133	0,5132	< 0,01
	mittags	0,2039	0,5713	< 0,01
	abends	0,2580	0,6866	< 0,001
QPA	morgens	0,3143	0,5915	< 0,01
	mittags	0,4415	0,7163	< 0,001
	abends	0,4571	0,4859	< 0,03
Kerdö-Index	morgens	0,0492	0,2066	> 0,1
	mittags	0,2802	0,2134	> 0,1

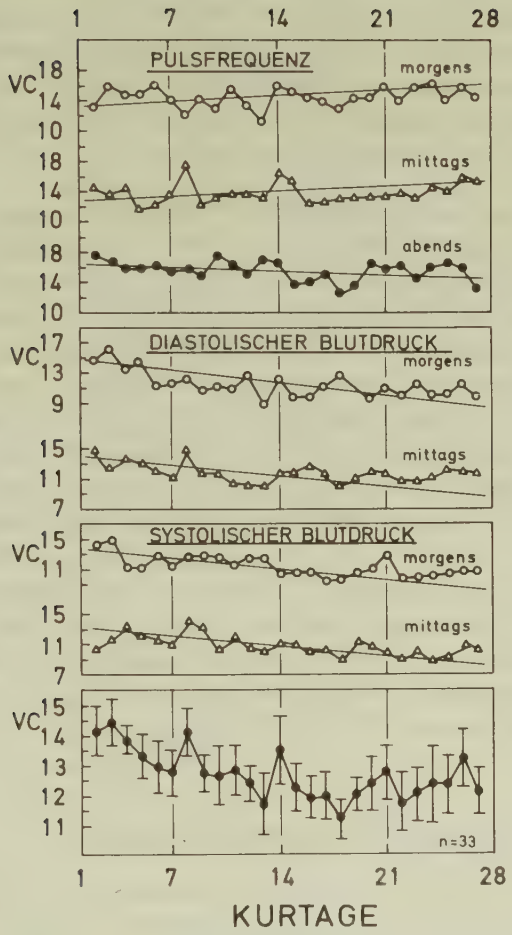

Abb. 6: Kurverlauf der Variationskoeffizienten aller Kreislaufgrößen für die verschiedenen Termine.

Die Klammern der unteren Kurve bezeichnen den Bereich des mittleren Fehlers der Mittelwerte, die eingezeichneten Geraden der oberen Kurven die Regressionsgeraden.

Meßgrößen zu geben, sind in der untersten Kurve der Abb. 6 alle Einzelkurven zu einem mittleren Verlauf zusammengefaßt, für den auch der Bereich des mittleren Fehlers der Mittelwerte eingezeichnet ist. Dabei ergibt sich, daß vorübergehende Streuungszunahmen im Mittel vor allem am 8., 14. und 21. Kurtag zu beobachten sind und außerdem noch ein gewisser Wiederanstieg der Variabilität am Kurende hinzukommt.

In Abb. 7 ist der entsprechende Verlauf der Variabilitätskoeffizienten für Atemfrequenz, Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index an allen geprüften Meßterminen dargestellt. Die Regressionskoeffizienten und Korrelationskoeffizienten für die eingezeichneten Geraden sind gleichfalls aus Tabelle 6 zu entnehmen. Auffälligerweise nimmt die Streuung bei allen Meßwerten und Terminen im Kurverlauf zu. Die zeitliche Verteilung der verschiedenen Gipfelbildungen in allen Kurven erscheint zwar weniger regelmäßig, doch ist bei Zusammenfassung aller Kurven im unteren Abbildungsteil wiederum eine gewisse Häufung der Streuungszunahmen im Bereich des 7., 14. und 21. Kurtages zu beobachten. Besonders fällt aber hier der Streuungszuwachs in den letzten Kurtagen auf, der allerdings fast ausschließlich dem Verlauf des KERDÖ-Index am Mittagstermin zuzurechnen ist. Insgesamt liegt ja die Variabilität der hier zusammengestellten Meßgrößen wesentlich höher als bei den Kreislaufgrößen der Abb. 6.

3. Der Einfluß der vegetativen Ausgangslage

Um den Einfluß der vegetativen Ausgangslage auf den Kurverlauf zu prüfen, wurde die Patientengruppe nach der Größe des Puls-Atem-Quotienten in zwei Teilgruppen gegliedert, wobei die individuellen Mittelwerte der Morgenmessung des Quotienten an den ersten drei Untersuchungstagen zugrundegelegt wurden. Um möglichst gleich große Teilgruppen zum Vergleich zur Verfügung zu haben, bot sich als Grenzwert zwischen ergotroper und trophotroper Ausgangslage der Wert 4,10 an, der nur wenig oberhalb der Norm 4,0 liegt (vgl. HILDEBRANDT, 1953, 1960 b u. c). Bei diesem Vorgehen umfaßte die trophotrope Gruppe A nur einen von

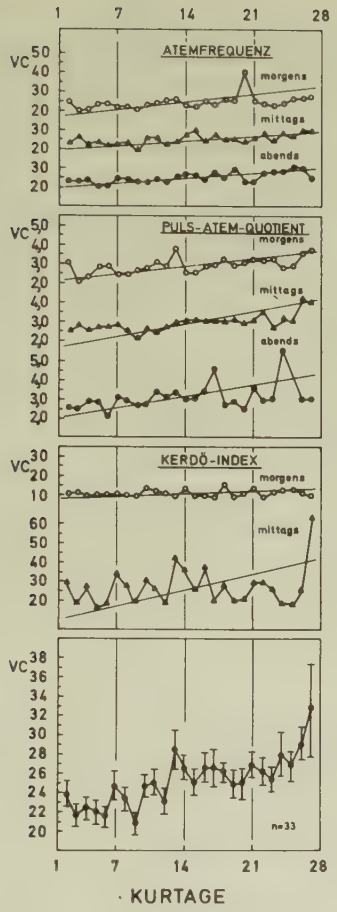

Abb. 7: Kurverlauf der Variationskoeffizienten der Atemfrequenz und der vegetativen Meßgrößen QPA und KERDÖ-Index für die verschiedenen Termine.

Die Klammern der unteren Kurve bezeichnen den Bereich des mittleren Fehlers der Mittelwerte, die eingezeichneten Geraden der oberen Kurven die Regressionsgeraden.

16 Patienten mit über 4 liegendem Puls-Atem-Quotienten, die ergotrope Gruppe B 17 Patienten mit Quotientwerten über 4,10. Die Bezeichnung der Gruppen wurde in Anlehnung an die Vorerfahrungen von STALLING (1960), ENGEL u. Mitarb. (1963), SCHERF (1968), PONTOPPIDAN (1967) und GOEBEL (1971) vorgenommen (vgl. dazu auch HILDEBRANDT 1959, 1960 b u. c). Die Gruppenmittelwerte der weiteren vegetativen Meßgrößen sind in Tabelle 6 einander gegenübergestellt, wozu wiederum die individuellen Mittelwerte der Morgenuntersuchung an den drei ersten Tagen zugrundegelegt wurden. Signifikante Unterschiede finden sich nur für Pulsfrequenz und Atemfrequenz. Der KERDÖ-Index unterscheidet sich zwischen den beiden Teilgruppen zwar in der erwarteten Richtung, indem der Mittelwert der trophotropen Gruppe A stärker negativ ist, die Differenz erreicht aber nicht das 5-%-Niveau der statistischen Signifikanz. Bemerkenswert ist, daß sich die beiden Gruppen auch hinsichtlich der Körperfülle, d. h. der Abweichung vom individuellen Sollgewicht nach BERTHEAU (1949), signifikant unterscheiden, wobei sich die ergotrope Gruppe B durch die größere Körperfülle auszeichnet (vgl. HOFF u. LOSSE 1955; PIRLET u. JUNGMANN 1955; STALLING 1960; u. a.).

Abb. 8 zeigt den mittleren Häufigkeitsverlauf der psychischen Befindensabweichungen (Fragen Nr. 16 - 21; vgl. Abb. 2), der körperlichen Beschwerden (Fragen Nr. 6 - 14) sowie der Schlafstörungen (Fragen Nr. 1 - 5 b) jeweils in den beiden Teilgruppen mit unterschiedlicher vegetativer Ausgangslage. Bei allen drei Fragenkomplexen fällt auf, daß die Kurven der Gruppe B mit ergotroper Ausgangslage einen ausgeprägten breiten Häufigkeitsgipfel an Beschwerden im Bereich des 7. bis 11. Kurtages zeigen und im weiteren Verlauf insgesamt deutlich abfallen, wobei zumindest bei den psychischen und körperlichen Beschwerden weitere Gipfel auftreten, die im Bereich des 14. und nach dem 20. Kurtag liegen. Die Kurven der trophotropen Gruppe A verlaufen insgesamt auf niedrigerem Niveau und zeigen keine rückläufige Tendenz. Besonders in der ersten Kurhälfte fehlt bei den psychischen und körperlichen Beschwerden eine krisenhafte Gipfelbildung, nur bei den Schlafstörungen kommt es im Bereich des 5. - 8. Kurtages zu einer

Tabelle 6

Mittelwerte der vegetativen Meßgrößen sowie der Körperfülle in den beiden Teilgruppen mit unterschiedlicher vegetativer Ausgangslage und deren Differenz. Die Aufteilung des Gesamtkollektivs wurde nach der Ausgangslage des Puls-Atem-Quotienten vorgenommen. Es sind jeweils die individuellen Durchschnittswerte der ersten drei Morgenuntersuchungen zugrundegelegt.

	Puls-Atem-Quotient	Pulsfrequenz min^{-1}	Atemfrequenz min^{-1}	Rectaltemperatur ^oC	RR systol. mmHg	RR diastol. mmHg	KERDÖ-Index	Sollgewichtsabweichung kg
Gruppe A M =	3,48	67,1	19,5	36,65	125,3	80,2	-21,6	- 7,3
n = 16 =	(±0,38)	(± 7,2)	(± 2,5)	(± 0,20)	(± 15,3)	(± 10,7)	(±17,5)	(± 10,3)
Gruppe B M =	5,03	73,7	15,4	36,72	126,5	82,9	-13,6	- 0,5
n = 17 =	(±0,79)	(±11,2)	(± 2,9)	(± 0,27)	(± 11,5)	(± 7,8)	(±14,4	(± 7,3)
Differenz D		6,6	4,1	0,07	1,2	2,8	8,1	6,8
p		= 0,05	< 0,001	< 0,50	< 0,98	< 0,50	< 0,10	< 0,05

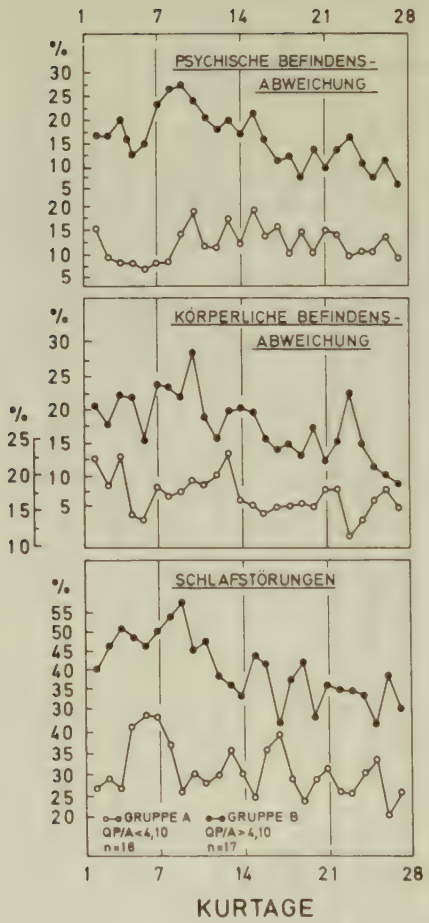

Abb. 8: Mittlerer Kurverlauf der prozentualen Häufigkeit von psychischen Befindensabweichungen, körperlichen Beschwerden und Schlafstörungen, getrennt nach vegetativer Ausgangslage, in den Gruppen A und B.

deutlichen Häufung. Die weiteren Verläufe zeigen zwar auch einige kleinere Gipfel, doch bestehen dabei keine zeitlichen Übereinstimmungen zwischen den drei Fragenkomplexen.

Insgesamt ist also die Gruppe B durch eine frühe krisenhafte Beschwerdenhäufung am Anfang der zweiten Kurwoche mit weiteren Häufigkeitsgipfeln in etwa Wochenabstand bei deutlicher Besserung des Gesamtbeschwerdebildes gekennzeichnet, während die Gruppe A einen indifferenteren Verlauf ohne eindeutige Besserungstendenz und ohne gemeinsame zeitliche Gliederungsmerkmale erkennen läßt.

In Abb. 9 und 10 sind die mittleren Kurverläufe der verschiedenen vegetativen Meßgrößen für die beiden Teilgruppen A und B zum Vergleich gegenübergestellt. Dabei sind nur die morgendlichen Meßwerte berücksichtigt. Außerdem wurde von den Atemgrößen nur die Frequenz einbezogen, während Vitalkapazität und Pneumometerwert wegen der im Kollektiv enthaltenen Patienten mit Ventilationsstörungen außer Betracht blieben.

Während in Abb. 9 bei der Pulsfrequenz außer gewissen Gegensinnigkeiten keine charakteristischen Verlaufsunterschiede der auf verschiedenem Niveau erfolgenden Kurverläufe festzustellen sind und auch beim systolischen Druck die Gegenüberstellung beider Teilgruppen keine auffälligen Unterschiede ergibt, ist beim diastolischen Blutdruckverlauf die abnehmende, kreislaufentspannende Tendenz bei der Gruppe B mit ergotroper Ausgangslage deutlich steiler ausgeprägt als bei der Gruppe A. Hinsichtlich der zeitlichen Gliederung sind aber auch hier keine auffälligen Gruppenmerkmale festzustellen.

Der Rektaltemperaturverlauf beider Gruppen in Abb. 10 zeigt keine verwertbaren Unterschiede. Dagegen fallen in den Kurven der mittleren Atemfrequenz erhebliche Gegensinnigkeiten in der zeitlichen Gliederung mit drei Wellen auf, die bei der ergotropen Gruppe A zu Gipfelbildungen im Bereich des 9., 14. und 21. Kurtages, bei der trophotropen Gruppe B zu Tiefpunkten in etwa gleichen Zeitbereichen führen. Daß die Kurvenniveaus sich stark unterscheiden,

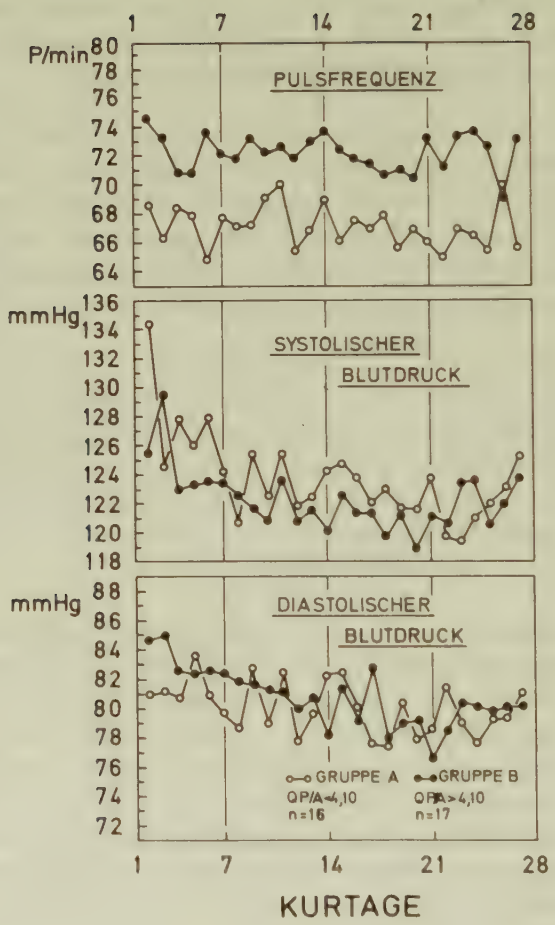

Abb. 9: Mittlerer Kurverlauf von Pulsfrequenz sowie systolischem und diastolischem Blutdruck, getrennt nach vegetativer Ausgangslage, in den Gruppen A und B.

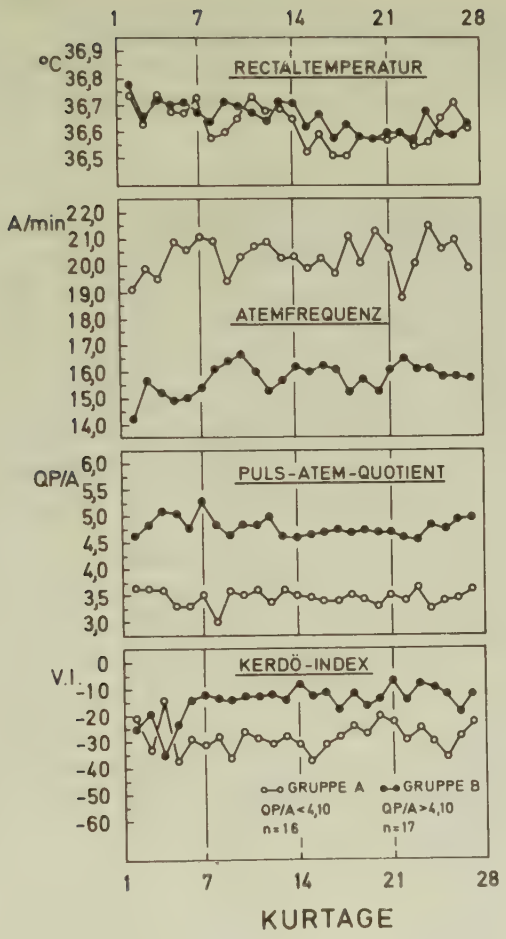

Abb. 10: Mittlerer Kurverlauf von Rectaltemperatur, Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index, getrennt nach vegetativer Ausgangslage, in den Gruppen A und B.

entspricht der beträchtlichen Differenz, die schon bei den Ausgangswerten der Atemfrequenz festzustellen war (vgl. Tabelle 7). Das gegensinnige Verhalten im Kurverlauf entspricht einer periodischen Annäherung und Entfernung der Atemfrequenz beider Teilgruppen.

Entsprechend finden sich gegensätzliche Verläufe der beiden Gruppenmittelwerte auch beim Puls-Atem-Quotienten (Abb. 10, Mitte). Dabei liegt der höchste Gipfel des Quotienten in der ergotropen Gruppe B, d. h. die stärkste ergotrope Auslenkung, im Bereich des 7. Kurtages. - Die Kurverläufe des KERDÖ-Index in den beiden Teilgruppen (Abb. 10, unten) zeigen nur in den ersten Kurtagen auffällige gegensinnige Schwankungen, um dann in Gruppe B ohne wesentliche Gliederung zu verlaufen, während in Gruppe A eine breite Gipfelbildung in ergotroper Richtung im Bereich des 20. Kurtages hervortritt.

Insgesamt sind aber alle Gruppenunterschiede nur der Tendenz nach zu bewerten, da sie nur schwach ausgeprägt sind. (Zur statistischen Prüfung s. Tabelle 7) Es bestehen aber doch Anhalte dafür, daß die frühen ergotropen Gipfelbildungen sowie die Besserung des subjektiven Befindens und eine Entspannungstendenz des arteriellen Systems (diastol. Druck) bei der ergotropen Ausgangslage der Gruppe B stärker ausgeprägt sind, während bei der trophotropen Gruppe A eher eine späte ergotrope Welle hervortritt.

Tabelle 7

Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Verlaufskurven aller Meßgrößen getrennt nach vegetativer Ausgangslage (Gruppe A PAQ 4,10; Gruppe B PAQ 4,10) in Abb. 8, 9,10 mit ihren zugehörigen p-Werten.

Gruppe A	Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
Psychische Befindensabweichungen	0,0691	0,1511	> 0,1
Körperliche Beschwerden	- 0,2568	- 0,4581	< 0,03
Schlafstörungen	- 0,2870	- 0,3960	< 0,05
Pulsfrequenz	- 0,0538	- 0,2879	> 0,1
Systolischer Blutdruck	- 0,3042	- 0,6501	< 0,001
Diastolischer Blutdruck	- 0,0568	- 0,3306	< 0,1
Rectaltemperatur	- 0,2379	- 0,1742	> 0,1
Atemfrequenz	0,0272	0,2464	> 0,1
PAQ	- 0,0032	- 0,1569	> 0,1
Kerdö - Index	0,0632	0,0931	> 0,1
Gruppe B			
Psychische Befindensabweichungen	- 0,4735	- 0,6405	< 0,001
Körperliche Beschwerden	- 0,5870	- 0,6719	< 0,001
Schlafstörungen	- 0,6436	- 0,7231	< 0,001
Pulsfrequenz	- 0,0505	- 0,3173	> 0,1
Systolischer Blutdruck	- 0,1208	- 0,4350	< 0,03
Diastolischer Blutdruck	- 0,1895	- 0,7246	< 0,001
Rectaltemperatur	- 0,0546	- 0,0735	> 0,1
Atemfrequenz	0,0300	0,4073	< 0,05
PAQ	- 0,0065	- 0,2821	> 0,1
Kerdö - Index	0,3764	0,0704	> 0,1

Tabelle 8

Regressions- und Korrelationskoeffizienten der mittleren Verlaufskurven aller Meßgrößen für die verschiedenen Meßtermine in Abb. 2, 3, 4 mit ihren zugehörigen p-Werten.

		Regressionskoeffizient b	Korrelationskoeffizient r	p-Wert
Psychische Befindensabweichungen	morgens	-0,3174	-0,3384	< 0,1
	mittags	-0,5330	-0,5247	< 0,001
Körperliche Beschwerden	morgens	-1,0826	-0,7755	< 0,001
	mittags	-0,7032	-0,5858	< 0,003
Systolischer Blutdruck	morgens	-0,2181	-0,6486	< 0,001
	mittags	-0,1525	-0,5701	< 0,01
Diastolischer Blutdruck	morgens	-0,9346	-0,3981	< 0,05
	mittags	-0,0903	-0,4958	< 0,01
Pulsfrequenz	morgens	-0,0503	-0,4049	< 0,05
	mittags	-0,0335	-0,1849	> 0,1
	abends	-0,0899	-0,4767	< 0,05
Atemfrequenz	morgens	0,0147	0,2524	> 0,1
	mittags	0,0441	0,5050	< 0,01
	abends	0,0178	0,2643	> 0,1
Vitalkapazität	morgens	7,0082	0,8156	< 0,001
	mittags	6,5463	0,7731	< 0,001
	abends	7,1118	0,7691	< 0,001
Pneumometerwert	morgens	0,0040	0,3790	< 0,1
	mittags	0,0011	0,1616	> 0,1
	abends	0,0024	0,2563	> 0,1
Rectaltemperatur	morgens	-0,1966	-0,3744	< 0,1
	mittags	0,0013	0,1100	< 0,1
Puls-Atem-Quotient	morgens	-0,0045	-0,3158	> 0,1
	mittags	-0,0059	-0,3997	< 0,05
	abends	-0,0015	-0,0669	< 0,1
Kerdö-Index	morgens	-0,0439	-0,1708	> 0,1
	mittags	-0,1297	-0,4279	< 0,05

IV. Diskussion

1. Zur Methodik

Zunächst muß ausdrücklich betont werden, daß der Umfang der von uns untersuchten Patientengruppe verhältnismäßig klein ist, so daß die Beurteilung der Ergebnisse hinsichtlich möglicher Verallgemeinerungen nur mit großer Zurückhaltung erfolgen darf. Andererseits stellt die gegenüber anderen Längsschnittuntersuchungen größere Untersuchungshäufigkeit mit der Möglichkeit, das Verhalten zu verschiedenen Tageszeiten im Längsschnitt des Kurverlaufs miteinander vergleichen zu können, einen zusätzlichen Sicherheitsfaktor für die Beurteilung der Ergebnisse dar. So wurden bisher Kurverlaufsuntersuchungen in der Regel bestenfalls mit 2tägigen Untersuchungsintervallen durchgeführt (DREXEL, 1955; TEICHMANN u. HÖFT, 1965); nur in wenigen Ausnahmefällen wurden, insbesondere bei Studien über den Befindensverlauf oder psychische Veränderungen, auch tägliche Datenerhebungen vorgenommen, wie sie sich z. B. bei Tagebuchuntersuchungen in der Regel von selbst ergeben (MEISSNER, 1965).

Die gute Übereinstimmung der bei unseren Befindensbefragungen gewonnenen Ergebnisse für den Vormittag und Nachmittag kann einerseits als Indikator der Sicherheit angesehen werden, auf der anderen Seite ist aber auch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß die zu häufige Befragung bzw. schriftliche Stellungnahme zum eigenen Befinden einen gewissen Schematismus fördert und auf diese Weise zur Übereinstimmung führen könnte. Unsere Patienten, die wir während der Untersuchungen häufiger über ihre Stellungnahme zum Untersuchungsablauf befragten, gaben allerdings keine Hinweise darauf, daß die Untersuchungsanordnung insgesamt eine als negativ empfundene Belastung darstellen könnte. Vielmehr überwog durchaus das Gefühl, daß diese Patienten durch die täglich mehrmaligen Untersuchungen einer besonders sorgfältigen Betreuung unterstellt seien.

Besonderer Prüfung bedarf noch die Frage, inwieweit die Zusammenfassung aller Fragenbeantwortungen zu den drei Gruppen "Schlafstörungen", "körperliche Beschwerden" und "psychische Befindensabweichungen" berechtigt ist und nicht zu Verdeckungsfehlern führt. Wir haben die Auswertung der Antworthäufigkeiten auch für jede einzelne Frage vorgenommen und die erhaltenen Häufigkeitsverläufe miteinander verglichen. Insbesondere bei den Schlafstörungen ergaben sich sehr weitgehende Übereinstimmungen. So konnten wir z. B. auch die Beantwortung der Frage 1 a zusätzlich durch einen Vergleich mit den Angaben über die Latenz des Einschlafens aus Frage 1 b vergleichen. Dabei ergab sich ein hoher Korrelationskoeffizient von r = + 0,755 ($p < 0{,}001$). Ähnliche Parallelitäten bestanden auch zwischen den anderen Antworthäufigkeitsverläufen. Dies entspricht auch den Erfahrungen von GEHLKEN u. Mitarb. (1961), die den Häufigkeitsverlauf von Schlafstörungen in sehr ähnlicher Weise aufgeschlüsselt und getrennt dargestellt haben. Die Zusammenfassung von psychischen Befindensabweichungen und körperlichen Beschwerden ist gleichfalls schon in ähnlicher Form von GEHLKEN u. Mitarb. (1961) sowie HILDEBRANDT u. GEHLKEN (1961) vorgenommen worden, wobei prinzipiell gleiche Verlaufsformen beobachtet wurden.

Nach unseren Erfahrungen ist es bei Verlaufsuntersuchungen mit Kurtagebüchern wichtig, daß die täglichen Angaben der Patienten zu den vorgegebenen Fragen in einfachster Form, z. B. den von uns verwendeten Symbolen (+) und (-), gemacht werden können. Trotzdem ist es erforderlich, daß der Untersucher die Eintragungen nach Möglichkeit täglich kontrolliert, wie das auch bei unseren Untersuchungen der Fall war.

Während von den vegetativen Meßgrößen die Körpertemperatur am Morgen nach dem Erwachen und am frühen Nachmittag während der Mittagsruhe im Bett unter echten Ruhebedingungen gemessen werden konnte, wurden Pulsfrequenz, Atemfrequenz und Blutdruckwerte und somit auch die daraus abgeleiteten Größen (Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index) zu allen drei Meßterminen nur unter den eingeschränkten Ruhebedingungen einer Sprechstunde bestimmt. Da - abgesehen von der zunehmenden Tendenz im Kurverlauf - die Gruppenvariabilität

von Puls- und Atemfrequenz nicht wesentlich von derjenigen abweich, die von HILDEBRANDT (1960 b u. c) bei Kurlängsschnittuntersuchungen an sehr viel größeren Patientengruppen gefunden wurde, dürften die Untersuchungsbedingungen durchaus als hinreichend ungestört angesehen werden. Außerdem bietet der Vergleich der Ergebnisse von mehreren Untersuchungsterminen am gleichen Tage einen zusätzlichen Schutz vor Fehlurteilen.

Damit ist aber zugleich die Frage aufgeworfen, in welchem Umfange überhaupt Ergebnisse von verschiedenen Tageszeiten im Kurlängsschnitt vergleichbar sind. Da die Patienten sich nicht, wie bei experimentellen tagesrhythmischen Untersuchungen, den ganzen Tag über unter gleichmäßigen Ruhebedingungen hielten, ist damit zu rechnen, daß der Tagesgang der Funktionsgrößen nicht den aus der Literatur bekannten Verhältnissen entspricht, die unter Ruhebedingungen beobachtet wurden. Die - z. T. ärztlich verordnete - Bewegungsaktivität sowie die Reizbelastung durch die verschiedenen Kuranwendungen dürften beim Kurpatienten zu einer stärkeren Ermüdung im Tagesablauf führen als bei einer Versuchsperson unter Ruhebedingungen. Dadurch sind z. B. abweichend vom bekannten Tagesgang der Pulsfrequenz die tagesrhythmischen Maxima nicht im Bereich von 15 Uhr (vgl. HILDEBRANDT 1960 c; HILDEBRANDT u. FLOTHO 1972 u. a.) zu erwarten, sondern dürften sich infolge zusätzlicher Ermüdungspulse (vgl. MÜLLER 1956) auf die Abenduntersuchung verlagern. Dieses Verhalten wurde ja auch tatsächlich von uns beobachtet. Die entsprechenden Wirkungen auf den tagesrhythmischen Gang der anderen Funktionsgrößen dürften schwerer vorauszusagen sein.

Von den zur Beurteilung des Kurverlaufs herangezogenen komplexen vegetativen Kenngrößen ist der Puls-Atem-Quotient (HILDEBRANDT 1953, 1960 b. u. c; ZIDEK 1958) von zahlreichen Untersuchern in seiner Bedeutung als Indikator für die vegetative Reaktionslage sie auch als Kenngröße des Normalisierungsprozesses bestätigt worden (HENTSCHEL 1960; RAAS u. HALHUBER 1965; u. a.). In vergleichenden Untersuchungen wurde er von HENTSCHEL (1960) als Kriterium mit höchster Trennschärfe herausgestellt.

Demgegenüber ist der vegetative Index nach KERDÖ (1966) in den letzten Jahren mehrfach starker Kritik hinsichtlich seiner Aussagefähigkeit unterworfen worden (JORDAN u. MÜNCH 1967). Es ist daher wichtig, darauf hinzuweisen, daß in neueren Untersuchungen von ISHAG (1972) an Kurpatienten und gesunden Versuchspersonen eine signifikante positive Korrelation zwischen KERDÖ-Index und Puls-Atem-Quotient nachgewiesen bzw. bestätigt werden konnte. Bei Auftrennung unserer Gruppen nach der Höhe der Kuranfangswerte des Puls-Atem-Quotienten lag allerdings die mittlere Gruppendifferenz für den gleichzeitig gemessenen KERDÖ-Index nur auf dem 10-%-Niveau der Signifikanz, was auch für den Korrelationskoeffizienten zutraf, der für die Beziehung zwischen den individuellen Kurmittelwerten von Puls-Atem-Quotient und KERDÖ-Index errechnet wurde ($r = + 0{,}324$; p 0,10). Wir haben aber auch für die einzelnen Kurtage in mehreren Stichproben diese Korrelation überprüft und dabei insbesondere für die morgendlichen Untersuchungstermine teilweise straffe und hoch signifikante Korrelationen gefunden, z. B. morgens am 20. Kurtag: $r = + 0{,}721$; $p < 0{,}001$.

2. Zu den Ergebnissen

a) Der Kurverlauf zu verschiedenen Tageszeiten

Unsere Untersuchungen, bei denen erstmals systematische Kurlängsschnitte mit täglicher Meßwerterhebung zu verschiedenen Tageszeiten durchgeführt wurden, haben ergeben, daß die charakteristischen Veränderungen der verschiedenen Funktionsgrößen im Kurverlauf sich im wesentlichen übereinstimmend darstellen, wenn man die Messungen morgens, mittags oder abends durchführt. Nur geringe Anhaltspunkte bestehen dafür, daß bestimmte Vorgänge sich zu bestimmten Tageszeiten besser ausprägen als zu anderen.

So ist der signifikante Rückgang der subjektiven Beschwerden, der inzwischen durch weitere Untersuchungen in Bad Berleburg bestätigt werden konnte (BAIER 1971, 1972; FRANK 1972), sowohl in den Angaben für den Vormittag als auch für den Nachmittag in guter

Übereinstimmung des Verlaufs nachweisbar. Auch der Abfall des systolischen und diastolischen Blutdrucks sowie der Pulsfrequenz zeigt sich an den zwei bzw. drei täglichen Meßterminen nach Maßgabe der Regressionen im wesentlichen übereinstimmend an. Insgesamt lassen sich diese Funktionsveränderungen als Ausdruck einer gewissen Tendenz zur trophotropen Umstellung des Organismus im Kurverlauf deuten. Sie finden sich in ähnlicher Form praktisch bei allen Formen der Bäder- und Klimakurbehandlung und dürften daher das Ergebnis unspezifischer Umstellungen des Organismus unter kurmäßiger therapeutischer Reizbelastung sein (BALZAR u. Mitarb. 1959; HILDEBRANDT u. Mitarb. 1959; HILDEBRANDT 1960 b u.c, 1962 a; JUNGMANN 1962; HILDEBRANDT u. Mitarb. 1967). Auch die von uns kontrollierten Ventilationsgrößen haben bei Messung zu den drei verschiedenen Tageszeiten einen im wesentlichen übereinstimmenden Kurverlauf gezeigt. Die starke, insbesondere während der ersten acht Tage steile Zunahme der Vitalkapazität entspricht den Erfahrungen, die kürzlich von DIEFFENBACH (1972) auch bei einer speziell auf Ventilationsstörungen gerichteten 4wöchigen Kurbehandlung in Bad Soden/Taunus gemacht wurden, wobei gleichfalls - auch bei Differenzierung nach der individuellen Ausgangslage der Bronchialobstruktion - keine wesentliche Steigerung des Pneumometerwertes beobachtet wurde. Ein solches Verhalten kann eigentlich nur damit erklärt werden, daß die Atemübungsbehandlung und Bewegungstherapie zu einer Weitung der Atemexkursionen mit Steigerung der Vitalkapazität führen, während die dabei zu erwartende Steigerung des Pneumometerwertes (vgl. HILDEBRANDT u. HANKE 1956; HILDEBRANDT 1963 a, 1970 b) deswegen ausbleibt, weil gleichzeitig durch die im Kurverlauf eintretende Steigerung der trophotropen Einstellung des Organismus eine entsprechende Zunahme des Bronchialtonus stattfindet. Eine solche Deutung ist auch in unserem Material naheliegend, zumal die wellenförmigen Verläufe des Pneumometerwertes mit angedeuteten Maxima im Bereich des 9. und 20. Kurtages dafür sprechen, daß die hier liegenden Kurkrisentermine mit einer gewissen ergotropen Tendenz verbunden sind, die sich auch auf die Bronchialweite auswirkt. Für die starke Zunahme der Vitalkapazität in der ersten Kurwoche muß sicher auch der

trainierende Effekt der täglich zu drei Meßterminen vorgenommenen Untersuchungen selbst in Betracht gezogen werden, nachdem JUNGMANN (1965) bei Längsschnittuntersuchungen der Vitalkapazität an Gesunden einen gesicherten Übungs- bzw. Trainingsanstieg nachgewiesen hat (vgl. dazu auch ROHE 1971).

Natürlich ist die Ursache dafür, daß die Kurlängsschnitte der verschiedenen Meßtermine ein unterschiedliches Niveau haben, in der tagesrhythmischen Schwankung der Meßgrößen zu suchen. Dort, wo der Tagesrhythmus sich weniger in einer Niveaudifferenz der Meßwertreihen ausdrückt, ist anzunehmen, daß die Terminwahl, die für den Morgen- und Abendmeßwert zu etwa symmetrischen Zeitpunkten des biologischen Tages (HILDEBRANDT 1962) erfolgte und den Mittagswert an den Tiefpunkt der sog. Mittagssenke setzte, keine wesentliche Amplitude erfassen konnte. Aussagen darüber, ob sich die Phasenlage oder Amplitude des biologischen Tagesrhythmus der verschiedenen Meßgrößen im Kurverlauf systematisch verändert hat, können wir aus nur maximal drei Meßterminen am Tage natürlich nicht mit hinreichender Sicherheit machen. GÜNTHER u. Mitarb. (1969, 1971) haben neuerdings während Bäderkuren solche speziellen Längsschnittuntersuchungen der Circadianrhythmik durchgeführt, wobei sie eine Auswertung der Meßreihen mit etwa 7 Meßterminen am Tage mit der Cosinor-Methode (HALBERG u. Mitarb. 1964) durchgeführt haben. HILDEBRANDT (1962) hat übrigens schon früher auf die Notwendigkeit eines Ausbaues unserer Informationen auf diesem Gebiet hingewiesen.

Die Übereinstimmung der Ergebnisse von den zwei bzw. drei Meßterminen gilt allerdings nicht durchgängig für alle Kriterien des Kurverlaufs. So hat sich insbesondere gezeigt, daß die Feststellung der sog. Normalisierung, d. h. des Konvergierens der individuellen Werte einer Gruppe zum Normbereich, zu einer Tageszeit positiv, zur anderen Tageszeit aber beim selben Kollektiv negativ sein kann, wie z. B. bei der Pulsfrequenz. Dies scheint uns ein wichtiger Hinweis darauf, daß man mit der Beurteilung einer Streuungsabnahme zu nur einem Meßtermin nicht vorsichtig genug

sein kann. Andererseits dürfte die Feststellung der Normalisierung am Abend, d. h. unter dem Eindruck der vorangegangenen Tagesbelastungen, weniger erfolgversprechend und auch weniger gewichtig sein als am Morgen, wenn die Werte von erholten Patienten erhoben werden. Allerdings dürfte hier als Morgenwert eigentlich ein Meßwert vor dem Aufstehen gefordert werden müssen, nicht Meßwerte, die nach dem Frühstück erhoben werden. ENGELBERTZ u. HANKE (1954) haben z. B. gezeigt, daß die reaktiven Belastungen, die allein vom Frühstück ausgehen, zu erheblichen Veränderungen im Elektrokardiogramm führen können.

Daß die Aufgliederung der Befindenserhebungen nach Vormittag und Nachmittag keine wesentlichen Unterschiede ergeben hat, ist insofern bemerkenswert, als ZENKER u. Mitarb. (1969) gezeigt haben, daß z. B. postoperative Schmerzen, Juckreiz und andere Beschwerden einem deutlichen Tagesgang mit abendlicher Steigerung unterliegen, so daß zumindest eine Niveaudifferenz der Beschwerdenhäufigkeit hätte erwartet werden können. In jedem Falle ist es aber wichtig, daß der prinzipielle Kurverlauf auch bei der subjektiven Befindenseinschätzung zu verschiedenen Tageszeiten übereinstimmt. (Zur statistischen Prüfung s. Tabelle 8, S. 38)

b) Kriterien der Kurwirkung

aa) Normalisierung

Wenn man von der nachgewiesenen Besserung der subjektiven Störungen absieht, die auch als Ausdruck einer Funktionsnormalisierung angesprochen werden könnten, sind Normalisierungsvorgänge im engeren Sinne (vgl. HILDEBRANDT 1960 b u. c; HENTSCHEL 1960; LÜHR 1959) nach unseren Erhebungen in Bad Berleburg zunächst auf die Kreislaufgrößen Blutdruck und Pulsfrequenz beschränkt. Bei den Blutdruckgrößen ist die Normalisierung der Morgenwerte mit etwas größerer Steilheit der Streuungsabnahme ausgeprägt als die der Mittagswerte; bei der Pulsfrequenz findet sich eine solche Normalisierungstendenz nur bei den Abendwerten, während am Morgen und Mittag sogar eine Streuungszunahme im Kurverlauf gefunden wurde.

Nach den Erfahrungen der Literatur ist der Blutdruck, insbesonder der systolische, sicher die am stärksten normalisierende Größe, für die dieses charakteristische Verhalten auch am längsten bekannt ist (HAEBERLIN u. GOETERS 1954; FRANKE 1955; VON WECKBECKER 1955; LÜHR 1958; HILDEBRANDT 1959; SPRUCK 1972). Eine Normalisierung der Pulsfrequenz wurde insbesondere von BELAK (1943), HILDEBRANDT (1960 b u. c), BALZAR u. Mitarb. (1957) beschrieben. Nach den Streuungsmessungen von HILDEBRANDT (1960 b u. c) handelt es sich aber nur um eine schwache Tendenz zum Konvergieren, wobei alle Meßwerte bisher stets am Vormittag erhoben wurden. Speziell für Kneipp-Kurbehandlungen liegen noch keine vergleichbaren Erfahrungen vor. MEISSNER (1965) fand bei seinen Längsschnittkontrollen in Bad Wörishofen, daß die Pulsfrequenz im Mittel einen leichten Anstieg zeigte. Da dieses Verhalten im Vergleich zu den Befunden bei Bäder- und Klimakuren durchaus als untypisch angesprochen werden muß, scheint es durchaus plausibel, daß auch hinsichtlich des Normalisierungsverhaltens dieser Meßgröße bei Kneippkuren Besonderheiten erwartet werden müssen.

Die Tatsache, daß auch die Atemfrequenz in unserem Material keine Normalisierung erkennen ließ, sondern an allen drei Meßterminen eine deutliche Streuungszunahme im Kurverlauf zeigte, fällt sicherlich weniger aus dem Rahmen, da die Normalisierung der Atemfrequenz auch nach den Erfahrungen von HILDEBRANDT (1960 b u. c) bei CO_2-Bäderkuren ein sehr schwach ausgeprägter Vorgang ist.

Anders ist es mit der Feststellung, daß bei unserer Patientengruppe auch keine Normalisierung des Puls-Atem-Quotienten im Kurverlauf stattfindet. Nach übereinstimmenden umfangreichen Erfahrungen der Literatur (Lit.-Übersicht s. HILDEBRANDT 1962, 1969 RAAS u. HALHUBER 1965) gehört der Puls-Atem-Quotient zu den am stärksten normalisierenden Größen, zumal er auch als Einteilungskriterium für die vegetative Ausgangslage als wirksam belegt ist (HENTSCHEL 1960; HILDEBRANDT 1962, 1963 b). Der Befund, daß die kollektive Streuung an allen drei Meßterminen bei unserer Patientengruppe im Kurverlauf zunahm, kann daher eigentlich nicht anders gedeutet werden als dadurch, daß die Reizbelastung der

Patienten in Bad Berleburg so verhältnismäßig groß ist, daß eine hinreichende Normalisierungstendenz sich während einer nur 4-wöchigen Kur noch nicht durchsetzen kann. Dafür spricht einerseits, daß die klimatische Belastung in Bad Berleburg, dessen Mittelgebirgsklima mit der höchsten Reizstufe eingeschätzt worden ist (BECKER 1962), verhältnismäßig groß sein dürfte, und andererseits, daß die zusätzliche Bewegungstherapie mit besonderer Intensität gepflegt wird. Besonders beachtenswert ist nach neueren Erfahrungen, die insbesondere auch in Bad Berleburg über jahresrhythmische Einflüsse auf den Kureffekt gewonnen wurden (BAIER 1970, 1971, 1972), daß unsere Untersuchungen im Winterhalbjahr durchgeführt wurden. Nach den Ergebnissen von HETTINGER u. MÜLLER (1955) sowie BAIER (1971) ist die Trainierbarkeit wie vermutlich die gesamte Anpassungsfähigkeit des Menschen im Winterhalbjahr geringer als im Sommer, wobei die Minima der Trainierbarkeit, auch durch aktivierende Kneippkurbehandlungen, ausgerechnet im Januar und Februar gefunden wurden, also zu Zeitpunkten, an denen der größte Teil unserer eigenen Untersuchungen stattfand. Schließlich ist nach Untersuchungen von HILDEBRANDT (1965) die kollektive Variabilität des Puls-Atem-Quotienten während der ersten Monate des Jahres schon aus jahresrhythmischen Gründen minimal, so daß in diesem Zeitraum keine stärkere Streuungsabnahme im Kurverlauf erwartet werden kann. HILDEBRANDT (1956) hatte zudem gefunden, daß der biologische Jahresrhythmus auch für erhöhte und erniedrigte Ausgangslagen des Puls-Atem-Quotienten in seinen beiden Jahreshälften unterschiedliche Voraussetzungen für eine Normalisierung mit sich bringt. Insgesamt muß aus diesen Überlegungen der Schluß gezogen werden, daß die Aussagefähigkeit unserer Untersuchungen wegen der Beschränkung auf das Winterhalbjahr begrenzt ist und daß weitere Untersuchungen über das ganze Jahr hin erforderlich sind, wie sie inzwischen von FRANK (1972) schon eingeleitet worden sind.

Daß das Fehlen hinreichender Normalisierungsvorgänge in unserem Material nicht auf methodische Fehler zurückgeführt werden muß, zeigt die Tatsache, daß die beobachteten Streuungsverläufe insgesamt durchaus die typische Überlagerung durch eine 7tägige reaktive Periodik erkennen lassen, wobei den Kurkrisenterminen,

wie sie sich im Verlauf der subjektiven Beschwerdehäufigkeiten ablesen lassen, jeweils eine Tendenz zur Streuungszunahme entspricht (vgl. HILDEBRANDT u. Mitarb. 1959; HILDEBRANDT 1969).

bb) Reaktive Periodik

Die von uns in zahlreichen Verlaufskurven gefundenen periodischen Schwankungen mit krisenhaften Auslenkungen im Bereich des 7., 14. und 21. Kurtages entsprechen in guter Übereinstimmung den Erfahrungen, die an anderen Kurorten gemacht wurden (INAMA 1956; LÜHR 1959; STALLING 1960; HILDEBRANDT u. GEHLKEN 1961; JUNGMANN 1962), und lassen die Deutung zu, daß es sich dabei um sog. reaktive Perioden handelt (HILDEBRANDT 1962 a u. b; 1967; 1968; 1969). Diese reaktiven Perioden haben eine bevorzugte Periodendauer von 7 bis 10 Tagen und klingen während einer 4wöchigen Kurbehandlung in der Regel gedämpft aus. Nach HILDEBRANDT (1962, 1967, 1968, 1969) handelt es sich dabei um periodisch fortgesetzte vegetative Gesamtumschaltungen im Sinne von HOFF (1957, 1969), die sich nach neueren Befunden von HÜBNER (1969) bis in den Bereich zellulärer Funktionen nachweisen lassen. Diese reaktiven Perioden sind offenbar identisch mit den periodischen Schwankungen, die von ASK-UPMARK (1938) u. a. im Verlauf chronischer Krankheiten für verschiedene vegetative Funktionen nachgewiesen wurden, und entsprechen außerdem den von DERER (1956) als Makroperioden bezeichneten reaktiven Funktionsschwankungen.

Die im Mittel unseres Gesamtkollektivs bei den subjektiven Beschwerden gefundene 7tägige Periodik entspricht völlig den Befunden von GEHLKEN u. Mitarb. (1961) und HILDEBRANDT u. GEHLKEN (1961), die gleichfalls eine deutliche Reduzierung der Krisenamplituden beobachteten. MEISSNER (1965) hat dagegen bei ersten Längsschnittuntersuchungen von Kneippkuren in Bad Wörishofen (bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Kurtagsdefinition) nur am 7. und 20. Kurtag starke Gipfel der Beschwerdehäufigkeit

m Zusammenhang mit entsprechenden Auslenkungen verschiedener
egetativer Meßgrößen gefunden, während ein Zwischengipfel im
Bereich des 14. Kurtages kaum angedeutet war. DIRNAGL u. DREXEL
1968) haben bei großen statistischen Erhebungen über den sub-
ektiven Beschwerdenverlauf an anderen Kurorten das Bestehen
iner reaktiven Periodik nicht oder nur andeutungsweise bestä-
igen können. Zur Erklärung solcher Befunddifferenzen muß wieder-
m an jahresrhythmische Einflüsse gedacht werden, wie sie von
OEBEL (1970) und FRANK (1972) neuerdings auch hinsichtlich der
usprägung und bevorzugten Periodendauer der reaktiv-periodi-
chen Befindensschwankungen nachgewiesen werden konnten. Im üb-
igen dürfte aber erst die Aufgliederung nach vegetativen Aus-
gangslagen eine eindeutige Entscheidung zulassen, nachdem von
NGEL u. Mitarb. (1963) sowie von HILDEBRANDT (1968, 1969, 1972)
indeutig nachgewiesen werden konnte, daß Periodendauer und Pha-
enlage der reaktiven Periodik im Kurverlauf für ergotrope und
rophotrope Ausgangslagen unterschiedlich sind, so daß bei Zu-
ammenfassung beider Teilgruppen eine erhebliche Verwischung der
eriodik zustandekommen kann (s. ff.).

iese Argumente sind zugleich gültig gegen die in jüngerer Zeit
äufiger gemachten Einwände, bei der 7tägigen reaktiven Periodik
m Kurverlauf handele es sich lediglich um die Folge einer bana-
en exogenen Beeinflussung der Patienten durch den Wochenrhyth-
us. PONTOPPIDAN (1967) hat bereits durch Untersuchung von Pati-
ntengruppen, die zu verschiedenen Wochentagen mit ihrer Kur be-
onnen hatten, diesen Einwand zu entkräften versucht. Außerdem
aben schon HILDEBRANDT u. GEHLKEN (1961) darauf verwiesen, daß
ußer den 7tägigen Perioden auch 10- und 14tägige Periodendauern
m Kurverlauf beobachtet werden können, wobei die erste ergo-
rope Auslenkung stets im Abstand von einer Periodendauer auf
en Kurbeginn folgt, so daß die Periodik vom Kurbeginn angesto-
en erscheint. Unsere Patienten kamen in folgender Verteilung
uf die verschiedenen Wochentage zur Kur nach Bad Berleburg:
0 Patienten am Dienstag, 4 am Mittwoch, 4 am Freitag und 5 am
onnabend, so daß zumindest eine beträchtliche "Verschleifung"

der periodischen Maxima hätte erwartet werden müssen. Diese sind aber im Gegenteil vergleichsweise gut ausgeprägt. Immerhin kann theoretisch bei den Beschwerdegipfeln die Mitwirkung einer Reizkumulierung im Laufe der Woche nach der Reizpause des jeweils vorangegangenen Wochenendes nicht völlig ausgeschlossen werden.

Im übrigen entspricht auch der Umfang der von uns beobachteten periodischen Schwankungen, die nicht nur das subjektive Befinden betreffen, sondern auch den Verlauf vegetativer Meßgrößen wie insbesondere auch den kollektiven Streuungsverlauf einbeziehen, den bisherigen Erfahrungen der Literatur und erweist die reaktiven Perioden als Ausdruck einer umfassenden vegetativen Gesamtumschaltung (HILDEBRANDT 1962; 1967; 1968; 1969).

cc) Einfluß der vegetativen Ausgangslage

Umfangreiche Längsschnittuntersuchungen haben bei Bäder- und Klimakuren übereinstimmend zeigen können, daß der individuelle Kurverlauf in entscheidender Weise von der vegetativen Ausgangslage beeinflußt wird (LAMPERT 1957, 1959; AMELUNG u. BEST 1959; HENTSCHEL 1960; HILDEBRANDT 1960 b u. c, 1962 b u. c, 1963 b; STALLING 1960; ENGEL u. Mitarb. 1963; PONTOPPIDAN 1967 u. a.). Die dabei gefundenen Unterschiede beziehen sich nicht nur auf die mittlere Verlaufsrichtung der verschiedenen Funktionsgrößen und den Kureffekt bzw. Kurerfolg (vgl. LÜHR 1959), sondern insbesondere auch auf die zeitliche Gliederung der reaktiven Perioden im Kurverlauf, und zwar sowohl hinsichtlich der Periodendauer als auch des Amplitudenverlaufs bzw. seiner Dämpfungscharakteristik. Bei Kneippkuren hat lediglich MEISSNER (1965) versucht, durch Einteilung seiner Patienten nach den Reaktionstypen A und B von LAMPERT (PIRLET u. JUNGMANN 1955) den Einfluß der individuellen Ausgangslage zu prüfen. HILDEBRANDT (1962, 1963 b) hat aber in Übereinstimmung mit WESKOTT (1960) und anderen schon darauf hingewiesen, daß die Reaktionstypen von LAMPERT (1957, 1959)

keine statistisch überzeugende Beziehung zur vegetativen Reaktionslage im Sinne von Ergotropie und Trophotropie haben, sondern im wesentlichen ein Ausdruck der individuellen Körperfülle sind.

Bei den meisten Untersuchungen des Kurverlaufs in Abhängigkeit von der vegetativen Ausgangslage dienten Pulsfrequenz oder Puls-Atem-Quotient als Trennkriterien der vegetativen Reaktionslage (SCHAEFER u. HILDEBRANDT 1954; ZIDEK 1958; HILDEBRANDT 1959, 1962 b; HENTSCHEL 1960; STALLING 1960; ENGEL u. Mitarb. 1963; HILDEBRANDT u. Mitarb. 1967; PONTOPPIDAN 1967; SCHERF u. Mitarb. 1967). Auch liegen ähnliche Erfahrungen mit anderen Kreislaufgrößen vor (JUNGMANN 1953, 1962; GOEBEL 1971; SCHERF 1968). Übereinstimmend wurde gefunden, daß sympathikone bzw. ergotrope Ausgangslagen zu 7tägiger Periodendauer der reaktiven Periodik bei initial großer Amplitude und gedämpftem Abklingen innerhalb von 4 Wochen neigen, so daß die Hauptkurkrisen im Bereich des 7. Kurtages bzw. in der ersten Kurhälfte auftreten. Bei parasympathikoner bzw. trophotroper Ausgangslage überwiegt dagegen eine 10tägige Periodendauer mit aufschwingender Amplitude, so daß die Hauptkurkrisen im Bereich des 20. Kurtages bzw. in der zweiten Kurhälfte liegen und die Patienten noch mit ungedämpfter Reaktionsamplitude die 4-Wochenkur beenden müssen, was zu schlechteren Kurergebnissen führt (ENGEL u. Mitarb. 1963; HILDEBRANDT 1969, 1972 und oben angeführte Arbeiten).

HENTSCHEL (1960) hat nachgewiesen, daß die individuellen Unterschiede im Kurverlauf ausschließlich von der vegetativen Ausgangslage, insbesondere nach Maßgabe des Puls-Atem-Quotienten, abhängig sind, nicht dagegen vom somatischen Habitus. Trotzdem unterscheiden sich die von uns anhand des Puls-Atem-Quotienten gebildeten beiden Teilgruppen in statistisch signifikanter Weise in ihrer Körperfülle. Aber auch die Gruppenmittel der vegetativen Meßgrößen zeigen Unterschiede in der zu erwartenden Richtung, wenn auch diese sich wegen der kleinen Häufigkeiten nur bei Puls- und Atemfrequenz statistisch sichern ließen.

Die genannten Unterschiede im Kurverlauf, wie sie durch die vegetative Ausgangslage verursacht werden, sind auch bei unseren Verlaufsergebnissen der Kneippkurbehandlung wenigstens im

Prinzip erkennbar, wenn sie auch in manchen Meßgrößen ganz fehlen. Besonders beim subjektiven Befindensverlauf, der bekanntlich ein besonders guter Indikator für die unspezifischen reaktiven Umstellungen im Organismus ist (BALZAR u. Mitarb. 1957; AMELUNG u. BEST 1959; HILDEBRANDT 1959; LÜHR 1959; GEHLKEN und Mitarb. 1961), zeigten die Patienten mit ergotroper Ausgangslage die stärker ausgeprägte 7tägige Periodik mit guter Amplitudendämpfung oder zumindest eine deutliche Betonung der Beschwerdegipfel in der ersten Kurhälfte. Bei der Gruppe mit trophotroper Ausgangslage war demgegenüber im Kurverlauf kein wesentlicher Rückgang der Beschwerdenhäufigkeit vorhanden, und die Schwankungen ließen keine gemeinsame periodische Gliederung erkennen. Auch die Gruppenunterschiede im Verlauf des diastolischen Blutdrucks mit der stärkeren Tendenz zur Kreislaufentspannung bei der ergotropen Ausgangslage entsprechen früheren Erfahrungen von GOEBEL (1971) sowie SCHERF (1968) bei CO_2-Bäderkuren.

Im übrigen soll auch an dieser Stelle betont werden, daß unser kleines Material zu einer endgültigen Differenzierung von Verlaufsunterschieden keineswegs ausreichen kann, zumal die Kurwirkungen im engeren Sinne auch durch biotrope Einflüsse des Wetters in schwer zu übersehender Weise beeinflußt oder gestört werden können (vgl. FRANKE 1962).

3. Schlußfolgerungen

Es dürfte sich erübrigen, an dieser Stelle ausführlicher darauf einzugehen, daß unsere Ergebnisse natürlich keine Aussage zur Frage des Kurerfolges der Kneippkuren in Bad Berleburg machen können. Es ist hinreichend bekannt, daß der Kurverlauf bis zum Ende der Kur zwar in einer gewissen Beziehung zum weiteren

Verlauf von objektivem und subjektivem Befinden steht, daß aber über den endgültigen Erfolg einer Kurbehandlung nur durch langfristige Weiterbeobachtung der Patienten Aussagen möglich sind (vgl. HILDEBRANDT 1972).

Obwohl der Kurverlauf in Bad Berleburg sowohl hinsichtlich der periodischen Gliederung des Reaktionsverlaufs, der Normalisierungserscheinungen als auch hinsichtlich der Abhängigkeit aller Umstellungen von der vegetativen Ausgangslage charakteristische Merkmale einer Kurbehandlung mit vegetativer Selbstordnung und Umstimmung aufweist, bietet er doch in der Ausprägung und Einheitlichkeit der Befunde manche Unterschiede gegenüber den Ergebnissen, wie sie bei Bäder- und Klimakuren erhoben wurden. Abgesehen von den schon genannten jahresrhythmischen Einflüssen auf unsere Untersuchungsanordnung dürften dabei auch örtliche Unterschiede in der Therapie selbst wie auch in der zusätzlichen klimatischen und Milieu-Belastung der Patienten im weitesten Sinne eine Rolle spielen. Es scheint daher erforderlich, an möglichst vielen Kurorten Verlaufsuntersuchungen mit ähnlicher Methodik durchzuführen, um die jeweilige Ausprägung der den Kurverlauf mitgestaltenden Faktoren kennenzulernen und bei der Therapie zu berücksichtigen (vgl. HILDEBRANDT 1968). Unsere Ergebnisse zeigen, daß solche Untersuchungen zu verschiedenen Tageszeiten durchgeführt werden können, ohne daß dabei prinzipielle Ergebnisdifferenzen zu erwarten sein werden.

Trotz dieser örtlichen Unterschiede kann aber auch nach unseren Befunden kein Zweifel daran bestehen, daß die wesentlichen Mechanismen, die den Kurverlauf gestalten, an den verschiedenen Orten und unter den verschiedenen therapeutischen Bedingungen grundsätzlich die gleichen sind und als unspezifische Ordnungsleistungen des Organismus angesprochen werden müssen (vgl. HILDEBRANDT 1969).

V. Zusammenfassung

Bei 33 Sanatoriumspatienten mit überwiegender Einweisungsdiagnose "Vegetative Dystonie" wurde in Bad Berleburg im Verlauf einer vierwöchigen Kneippkurbehandlung eine systematische Längsschnittuntersuchung mit täglicher Befindensexploration durch ein Kurtagebuch und Messung von diastolischem und systolischem Blutdruck, Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Vitalkapazität, Pneumometerwert und Rektaltemperatur sowie Bestimmung des Puls-Atem-Quotienten und KLRDÖ-Index an zwei bzw. drei täglichen Terminen vorgenommen.

Die subjektiven Befindensabläufe wiesen alle Kennzeichen einer umstimmenden Kurbehandlung mit statistisch signifikanter Abnahme der Beschwerden im Kurverlauf auf, während die vegetativen Meßgrößen eine auffallend schwache Ausbildung der zu erwartenden reaktiven Erscheinungen mit Streuungszunahme im Kurverlauf erkennen ließen. Eine Normalisierungstendenz war nur beim systolischen und diastolischen Blutdruck an allen Meßterminen sowie für die abendliche Pulsfrequenz nachweisbar. Für das Fehlen hinreichender Normalisierungsvorgänge wurden klimatische und jahresrhythmische Einflüsse sowie die in Bad Berleburg besonders ausgeprägte Bewegungstherapie in Betracht gezogen.

Die Vitalkapazität nahm während des Kurverlaufs signifikant zu, während eine Steigerung des Pneumometerwertes nicht beobachtet wurde. Auch dieses Verhalten wird auf Atemübungsbehandlungen und Bewegungstherapie bezogen.

Bei Auftrennung des Gesamtkollektivs nach der vegetativen Ausgangslage anhand des Puls-Atem-Quotienten lieÃ die Gruppe mit ergotroper Ausgangslage eine stärkere Betonung des Kurkrisentermins um den 7. Kurtag sowie eine stärker ausgeprägte

7tägige Periodik als die Gruppe mit trophotroper Ausgangslage erkennen.

Die charakteristischen Veränderungen der verschiedenen Funktionsgrößen im Kurverlauf stellen sich im wesentlichen morgens, mittags und abends übereinstimmend dar, so daß der Tageszeit der Untersuchung keine kritische Bedeutung zukommt.

VI. Literaturverzeichnis

AMELUNG, W., u. G. BEST:
Änderung vegetativer Regulationen im Verlauf der Kurortbehandlung, Arch.-phys. Ther. 11, 35-39 (1959)

ANSCHÜTZ, F.:
Der durch dünne Extermitäten und durch das Vorliegen von Druckpulsen mit hohem Frequenzgehalt auftretende Fehler bei der auskultatorischen Blutdruckmessung nach RIVA ROCCI/KOROTKOFF.
Z. Kreisl.-Forsch. 43,344-348 (1954)

ASK-UPMARK, E.:
On periodic fever
Svenska läkartidn. 35, 18,683 (1938)

BAIER, H.:
Die Beeinflussung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch Kneipp-Kurbehandlung.
Allgem. Therapeutik 10, 142-144 (1970

BAIER, H.:
Die Beeinflussung von körperlicher Leistungsfähigkeit und Kreislauffunktion durch aktivierende Kurbehandlung bei Patienten mit funktionellen Herz- und Kreislaufstörungen.
Zschr. phys. Med. 2, 356-370 (1971)

BAIER,H:
Über den Einfluß der aktivierenden Kurbehandlung auf funktionelle Herz- und Kreislaufstörungen.
Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1971

BAIER, H.:
Über die Objektivierbarkeit des Kureffektes und der reaktiven Kurperiodik bei der aktivierenden Kurbehandlung (Kneippkur).
Zentralarch. Physiotherapie, Bd. II (1972) (Im Druck)

BAIER, H.:
Die Bedeutung der Bewegungstherapie bei der aktivierenden Kurbehandlung von Herz- und Kreislaufstörungen.
Verh.-Ber. VI. Int. Kongr. Physikal. Med., Barcelona 1972 (Im Druck)

BALZAR, E., F. GABL, M.J. HALHUBER, G. HILDEBRANDT u. H. JUNGMANN:
Untersuchungen zur Klimaheilkunde in Igls (Tirol) und auf dem Patscherkofel, Z. angew. Bäder- und Klimaheilk. 4, 91-125 (1957)

BECKER, F.:
Meteorologische Grundlagen der Klimaheilkunde.
In: W. AMELUNG u. A. EVERS (Hrsg.), Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. Schattauer, Stuttgart 1962, 501 - 517

BELAK, S.:
Aktuelle Richtungen der balneologischen Forschung.
Balneologe 10, 65-72 (1943)

BERTHEAU, H.:
Das normale Körpergewicht Erwachsener.
Dtsch. med. Wschr. 1, 25 (1949)

BOCK, K.D., H. GILLMANN, R. HEINTZ, P. HEINTZEN, D. LIPPROSS, H. LOOSE, W. MEESMANN u. E. WETTERER:
Merkblatt: Empfehlungen zur indirekten Messung des Blutdrucks beim Menschen.
Herausgegeben von einer Kommission der Dtsch. Ges. f. Kreislaufforschung, S.1-3. Darmstadt: Dr. D. Steinkopff 1971 a;
auch: Beilage zu Heft 6/1971 Zschr. f. Kreislauff.

BOCK, K.D., H. GILLMANN, R. HEINTZ, P. HEINTZEN, D. LIPPROSS, H. LOOSE, W. MEESMANN u. E. WETTERER:
Erläuterungen: Die indirekte Blutdruckmessung beim Menschen.
Erläuterungen zum Merkblatt "Empfehlungen zur indirekten Messung des Blutdrucks beim Menschen". Herausgegeben von einer Kommission der Dtsch. Ges. f. Kreislaufforschung, S. 4-20. Darmstadt: Dr. D. Steinkopff 1971 b;
auch: Beilage zu Heft 6/1971 Zschr. f. Kreislauff.

DÉRER, L.:
Concealed macroperiodicity in the reactions of the human organism.
Rev. Czechoslovak. Med. 2, 4 (1956)

DIEFFENBACH, D.: Fortlaufende Kontrolle von Ventilationsstörungen mit einfachen Methoden während einer Inhalations-Kurbehandlung. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1971

DIRNAGL, K., u. H. DREXEL:
Ergebnisse einer Kurlängsschnittuntersuchung in Bad Wörishofen und deren Vergleich mit anderen Versuchsreihen. In: W. TEICHMANN (Hrsg.): Kurverlaufs- und Kurerfolgsbeurteilung. Sanitas-Verlag, Bad Wörishofen 1968, S. 67 - 79.

DOCUMENTA GEIGY: Wissenschaftliche Tabellen. 6. Aufl. Basel 1960

DREXEL, H.: Physiologische Bemerkungen zum Wirkungsmechanismus der Kneippschen Hydrotherapie. In: Experimentelle Beiträge zur Kneipptherapie. Rösler, Bad Wörishofen 1955, S. 17 - 21

ENGEL, P., G. HILDEBRANDT u. H. BERGER:
Zur Objektivierung psychophysischer Umstellungen im Kurverlauf. Arch. phys. Ther. 15, 335-347 (1963)

ENGELBERTZ, P., u. O. HANKE:
Über tagesrhythmische Schwankungen im Elektrokardiogramm (EKG) vegetativ Labiler und ihre Beeinflussung durch Nahrungsaufnahme. Klin. Wschr. 32, 790 - 795 (1954)

FABEL, H., u. J. HAMM:
Vergleichende spirographische und pneumometrische Messungen des exspiratorischen Atemstoßes. Dtsch. Med. Wschr. 87, 2361-2367 (1962)

FRANK, D.: Reaktiv-periodische Befindensschwankungen während Kurbehandlung und ihre Beeinflussung durch den Jahresrhythmus. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1972 (In Vorbereitung)

FRANKE, K.: Wiederherstellung der durch Berufsüberlastung u. Krankheit veränderten Tagesrhythmik. Vortr. 5. Konf. Int. Ges. biol. Rhythmusforsch., Stockholm 1955, 81-84

FRANKE, K.: Kurreaktion und Witterungseinflüsse. Arch. phys. Ther. 3, 205-208 (1962)

GEHLKEN, K., G. HILDEBRANDT u. M. FRANKE: Psychophysische Korrelationen im Kurverlauf. Arch. phys. Ther. 13, 171-175 (1961)

GOEBEL, A.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Dynamik des arteriellen Windkessels durch CO_2-Bäderkuren in Abhängigkeit von vegetativer Ausgangslage und Jahreszeit. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1971

GÜNTHER, R., E. KNAPP u. F. HALBERG: Referenznormen der Rhythmometrie: circadiane Acrophasen von zwanzig Körperfunktionen. Z. angew. Bäder- und Klimaheilk. 16, 33-38 u. 123-152 (1969)

GÜNTHER, R., F. HALBERG u. E. KNAPP: Veränderungen des Tagesrhythmus (Circadianrhythmus) bei chronisch Rheumakranken und ihre Beeinflussung durch Balneotherapie. Z. phys. Med. 2, 180-197 (1971)

HAEBERLIN, C., u. W. GOETERES: Grundlagen der Meeresheilkunde. Thieme, Stuttgart 1954

HALBERG, F., M. STEIN, M. DIFFLEY, H. PANOFSKY u. G. ADKINS: Computer techniques in the study of biologic rhythms. Annals N.Y. Acad. Sci. 115, 695-720 (1964)

HENTSCHEL, H.-D.: Neurovegetative Bäderwirkungen unter besonderer Berücksichtigung der Konstitution.
Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 7, 352 - 367 (1960)

HETTINGER, TH., u. E. A. MÜLLER:
Die Trainierbarkeit der Muskulatur im jahreszeitlichen Verlauf.
Int. Z. angew. Physiol. 16, 90 - 94 (1955)

HILDEBRANDT, A., u. G. HILDEBRANDT:
Oszillographische Praxis mit dem Oszillographen zur doppelseitigen Pulsschreibung nach GESENIUS und KELLER.
Bosch & Seidel, Jungingen/Hohenzollern 1958

HILDEBRANDT, G.: Über die rhythmische Funktionsordnung von Puls und Atem.
Z. klin. Med. 150, 445-454 (1953)

HILDEBRANDT, G.: Über die balneotherapeutische Beeinflussung der rhythmischen Funktionsordnung von Puls und Atem.
Arch. phys. Ther. 5, 353-361 (1953)

HILDEBRANDT, G.: Beitrag zur jahreszeitlichen Ordnung der Balneotherapie.
Arch. phys. Ther. 8, 207-210 (1956)

HILDEBRANDT, G.: Balneologie und vegetative Regulationen.
Therapiewoche 9, 465-473 (1959)

HILDEBRANDT, G. (unter Mitarbeit von H. BERGER, W. STALLING und L. STEINKE):
Balneotherapie und vegetative Regulation.
Ärztl. Praxis 11, 1809-1813 (1959)

HILDEBRANDT, G.: Hat die Atemstoßmessung (Pneumometric) praktische Bedeutung?
Berliner Medizin 11, 106-110 (1960 a)

HILDEBRANDT, G.: Bäderwirkung auf das vegetative System. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 7, 333 - 351 (1960 b)

HILDEBRANDT, G.: Die rhythmische Funktionsordnung von Puls und Atmung. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 7, 533 - 615 (1960 c)

HILDEBRANDT, G.: Biologische Rhythmen und ihre Bedeutung für die Bäder- und Klimaheilkunde. In: W. AMELUNG u. A. EVERS (Hrsg.): Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. Schattauer, Stuttgart 1962 (a), S. 730 - 785

HILDEBRANDT, G.: Reaktionsprognostik in der Balneotherapie. Arch. phys. Ther. 14, 39-52 (1962 b)

HILDEBRANDT, G.: Reaktive Perioden und Spontanrhythmik. Rep. VII. Conf. Soc. Biologicel Rhythm incl. Basimetry, Siena 1960. Panminerva Medica, Turin 1962, 75-82 (c)

HILDEBRANDT, G.: Die Bedeutung der Atemstoßmessung (Pneumometrie) für die Atemfunktionsdiagnostik in der Praxis. Ärztl. Forsch. 17, 571-578 (1963 a)

HILDEBRANDT, G.: Probleme des Kurverlaufs bei Bäder- und Klimakuren. Balneolog. Beiblätter Ärztl. Mitteilungen Heft 5-6 1963 b

HILDEBRANDT, G.: Saisonphysiologische Gesichtspunkte zur Bäder- und Klimabehandlung. Arch. phys. Ther. 17, 39-49 (1965)

HILDEBRANDT, G.: Reaktive Perioden im Kurverlauf. In: W. TEICHMANN (Hrsg.): Kurverlaufs- und Kurerfolgsbeurteilung. Sanitas-Verlag, Bad Wörishofen 1968, S. 135 - 148

HILDEBRANDT, G.: Rhythmologische Aspekte der Selbstordnung. Arch. phys. Ther. 21, 237-249 (1969)

HILDEBRANDT, G.: Über die Bedeutung einer tageszeitlichen Ordnung der Hydrotherapie. Allgem. Therapeutik 10, 30-36 (1970 a)

HILDEBRANDT, G.: Praktische Lungenfunktionsprüfungen. Z. angew. Bäder- und Klimaheilk. 17, 524 - 539 (1970 b)

HILDEBRANDT, G.: Rhythmologische Gesichtspunkte zur Zeitwahl und Dauer der Kurortbehandlung. Vortrag anläßlich des 68. Deutschen Bädertages am 10. Okt. 1972 in Freudenstadt. 1972 (Im Druck)

HILDEBRANDT, G., u. W. FLOTHO:

Der Tagesgang der 1-Stunden-Pulssumme bei Jugendlichen mit unterschiedlicher körperlicher Aktivität und Leistungsfähigkeit. Arbeitsmed., Sozialmed., Arbeitshyg. 1972 (Im Druck)

HILDEBRANDT, G., u. K. GEHLKEN:

Aktuelle Probleme der Balneologie. Ärztl. Forsch. 15, 76-84 (1961)

HILDEBRANDT, G., u. O. HANKE:

Über die Norm des Atemstoßes in Bezug auf die Vitalkapazität. Ärztliche Wochenschrift 11, 439-445 (1956)

HILDEBRANDT, G., G. JAECK u. E. PONTOPPIDAN:

Der Grundumsatz im Verlauf von CO_2-Bäderkuren. Arch. phys. Ther. 19, 455-461 (1967)

HOFF, F.: Fieber, unspezifische Abwehrvorgänge, unspezifische Therapie. Thieme, Stuttgart 1957

HOFF, F.: Wirkprinzipien der Therapie. Arch. phys. Ther. 21, 205-215 (1969)

HOFF, F., u. H. LOSSE: Sympathicotonie und Parasympathicotonie. Dtsch. med. Wschr. 80, 529-537 (1955)

HÜBNER, K.: Die Periodik der DNS-Synthese nach unspezifischen Reizen. Arch. phys. Ther. 21, 251-260 (1969)

INAMA, K.: Zur Klinik der Badereaktion mit besonderer Berücksichtigung radioaktiver Kurmittel. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 3, 527 - 536 (1956)

ISHAG, B.: Untersuchungen über die Bedeutung anamnestischer Fragen für die Bestimmung vegetativer Reaktionstypen. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1972

JORDAN, H., u. H. MÜNCH: Kritische Untersuchungen zum "vegetativen Index" nach KERDÖ. Wien. Z. inn. Med. 46, 302-311 (1967)

JUNGMANN, H.: Der Kreislaufgesunde und -kranke im Nordseeklima. Nauheimer Fortb.-Lehrg. 20, 129-135 (1954)

JUNGMANN, H.: Akklimationsprobleme bei Gesunden und Kreislaufkranken. Arch. phys. Ther. 7, 357-363 (1955)

JUNGMANN, H.: Experimentelle Kreislaufuntersuchungen zur Medizin-Meteorologie. Erg. phys.-diät. Ther. 5, 166-177 (1955)

JUNGMANN, H.: Kreislaufumstellungen im Nordseeklima. Med.-meteorolog. Hefte 10, 9-16 (1955)

JUNGMANN, H.: Das Klima in der Therapie innerer Krankheiten. A. Barth, München 1962

JUNGMANN, H.: Messungen an Herz, Kreislauf und Atmung.
In: W. TEICHMANN (Hrsg.): Forschungsmethoden in der allgemeinen Therapie.
Sanitas-Verlag, Bad Wörishofen, 1965
S. 17 - 27

KERDÖ, J.: Ein aus Daten der Blutzirkulation kalkulierter Index zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage.
Acta Neurovegetativa Band XXIX 2,
250 - 267 (1966)

KIRKENDALL, W.M., A.C. BURTON, F.H. EPSTEIN u. E.D. FREIS:
Recommendations for Human Blood Pressure Determination by Sphymomanometers - Report of a subcommittee American Heart Association.
Circulation 36, 980-988 (1967)

LAMPERT, H.: Die Bedeutung der vegetativen Reaktionslage für die erfolgreiche Behandlung des Rheumatismus.
Arch. phys. Ther. 9, 273-280 (1957)

LAMPERT, H.: Reaktionstypen und Hydrotherapie.
Fortschr. Med. 77, 225-228 (1959)

LÜHR, K.. Objektivierung und Objektivierbarkeit des Kurerfolges.
Arch. phys. Ther. 11, 3-18 (1959)

MEISSNER, H.: Verlauf und Rhythmus einer vierwöchigen Kneippkur in Bad Wörishofen.
Med. Inaug.-Diss. München 1965

MÜLLER, G.M.: Die Badereaktion bei Kohlensäurebädern.
Zschr. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 5,
580 - 583 (1956)

PIRLET, K., u. H. JUNGMANN:
Kreislaufanalytische Befunde bei unterschiedlichen Reaktionsweisen.
Ärztl. Forsch. 9, 528-533 (1955)

PONTOPPIDAN, E.: Grundumsatz und vegetative Umstellung bei CO_2-Bäderkuren. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1967

RAAS, E., u. N.J. HALHUBER: Untersuchungen an Urlaubern. Zschr. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 12, 108 - 125 (1965)

ROHE, H.: Grundlagen für die pneumometrische Diagnostik mit dem Aludrin-Inhalationstest. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1971

SCHAEFER, H.F., u. G. HILDEBRANDT: Praktisch-balneologische Erfahrungen mit dem Puls-Atem-Quotienten. Arch. phys. Ther. 6, 375-382 (1954)

SCHERF, A.: Die Veränderung der Herzdynamik im Zusammenhang mit den vegetativen Umstellungen im Verlaufe von CO_2-Bäderkuren. Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1968

SCHERF, A., G. HILDEBRANDT u. L. STEINKE: Veränderungen der Herzdynamik im Verlauf von CO_2-Bäderkuren. Arch. phys. Ther. 19, 445-453 (1967)

SPRUCK, G.: Med. Inaug.-Diss. Marburg/L. 1972 (In Vorbereitung)

STALLING, W.: Veränderungen der Pulsfrequenzregulation im Zusammenhang mit vegetativen Umstellungen während der CO_2-Bäderkur in Bad Orb. Arch. phys. Ther. 12, 127-143 (1960)

TEICHMANN, W., u. H. HÖFT: Kreislaufanalytische Untersuchungen zur Kurerfolgsbeurteilung. In: W. TEICHMANN (Hrsg.): Forschungsmethoden in der allgemeinen Therapie. Sanitas, Bad Wörishofen 1965 S. 31 - 38

TROUT, K.W.: Measurement of blood pressure in obese persons.
J. Am. med. Ass. 162, 970-971 (1956)

WECKBAUER, E. von: Veränderungen der dermographischen Reaktion und des vegetativen Hauttonus unter der Wirkung der Kneippkur.
In: Experimentelle Beiträge zur Kneipptherapie.
Rösler, Bad Wörishofen 1955

WESKOTT, H.R.A.: Der praktische Wert von Reaktionstypen in der Balneo- und physikalischen Therapie.
Arch. phys. Ther. (Lpz.) 9, 280 - 286 (1957)

ZENKER, H., U. SPRAFKE u. L. KLINKER: Bioklimatische Einflüsse auf den Kureffekt bei Hautpatienten mit endogenem Eccem, Eccema vulgare und Psoriasis auf dem Fichtelberg.
Derm. Wschr. 155, 813-820 (1969)

ZIDEK, R.: Über das Verhalten des Puls-Atem-Quotienten bei vegetativen Störungen im Verlauf einer Klimakur an der Nordsee und seine Beeinflussung durch Proscalun.
Medizinische 24, 985-988 (1958)

Herrn Prof. Dr. med. G. HILDEBRANDT gebührt für die Überlassung des Themas und die Förderung dieser Arbeit mein ganz besonderer Dank.

Weiterhin bin ich zu Dank verpflichtet dem Chefarzt der Naturheilklinik Odeborn, Herrn Dr. med. habil. SCHLÜTER, sowie der Kurverwaltung Bad Berleburg für die Unterstützung, die mir bei den Untersuchungen gewährt wurde.

Lebenslauf

Geboren wurde ich am 1. Mai 1937 in Chemnitz als Sohn des kaufmännischen Angestellten Horst Ficker und seiner Ehefrau Elfriede Ficker, geb. Floßmann.

Nach dem Besuch der Volksschule absolvierte ich die Karl-Marx-Oberschule in Chemnitz, an der ich am 3. Juli 1955 das Reifezeugnis erhielt. Anschließend besuchte ich für ein weiteres Jahr das Goethe-Gymnasium in Berlin-Wilmersdorf. Am 4. September 1956 legte ich an dieser Schule ein Ergänzungsabitur ab.

Ab Wintersemester 1956/57 studierte ich an der Universität Heidelberg Medizin und bestand 1960 die ärztliche Vorprüfung. Die klinischen Fächer belegte ich an der Universität Marburg/Lahn und legte 1963 das medizinische Staatsexamen ab.

Während meiner Medizinalassistentenzeit arbeitete ich an der gynäkologischen, chirurgischen und inneren Abteilung des Kreiskrankenhauses Lüchow-Dannenberg sowie an der Naturheilklinik Odeborn in Bad Berleburg (Chefarzt Dr. med. habil. Schlüter).

1966 beendete ich die Medizinalassistentenzeit und bin seitdem als Assistenzarzt an der inneren Abteilung des Kreiskrankenhauses Stormarn in Bad Oldesloe (Chefarzt Prof. Dr. med. Hangarter) tätig.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

Altmann, v. Baeyer, Bamberger, Berendes, Bock, Braun-Falco, Exner, Eichler, Förster, Gedigk, Hartmann, Hildebrandt, Hoepke, Huber, Jakob, Kutscher, Linneweh, Manger-König, du Mesnil de Rochemont, Müller, Prinz, Randerath, Reinbach, Schadewald, Schäfer, Schölmerich, Schmid, Schwaiger, Siegert.